CEMEQ
UNICAMP

TREINAMENTO DE HARDWARE BÁSICO PARA ARQUITETURA PC

Elaborado por :
HUMBERTO CELESTE INNARELLI
TÉCNICO EM INFORMÁTICA INDUSTRIAL
humberto@obelix.unicamp.br

Coordenado por :
JOSÉ ALBERTO NASCIMENTO DA FONSECA JÚNIOR
SUPERVISOR DE INFORMÁTICA
fator@turing.unicamp.br

Atualizado em 05 de dezembro de 1997

ÍNDICE

Notas:

Notas:____

INTRODUÇÃO

Desde 1978 quando surgiram os primeiros computadores pessoais para uso doméstico, o usuário percebeu que o computador é um produto indispensável, facilitando a editoração de um texto, cálculos mais complexos, a comunicação, etc. O grande consumo permitiu que a linha PC continuasse viva e evoluindo cada vez mais.

O PC é considerado um marco na história da informática, com ele o conceito de que a informática fosse usada somente em grandes empresas e universidades mudou totalmente, tornado viável que qualquer pessoa utilizasse um microcomputador.

O parque de computadores pessoais esta crescendo de forma geométrica acompanhando a tecnologia da informática, mas é bom não esquecermos dos velhos XT's, neles está toda a base dos novos equipamentos.

Paralelamente à evolução dos PC's, os sistemas operacionais, softwares, compiladores e vírus evoluíram na mesma proporção, o que torna todos dependentes e concorrentes.

Nos dias de hoje, em qualquer lugar encontramos PC's auxiliando, facilitando e divertindo as pessoas, não é difícil encontrarmos um garoto jogando ou um especialista trabalhando com sofisticados equipamentos controlados por PC's.

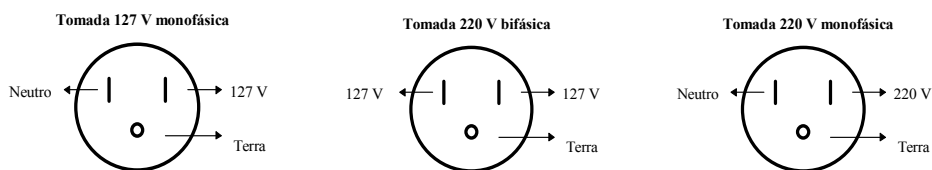
Notas:

O COMPUTADOR

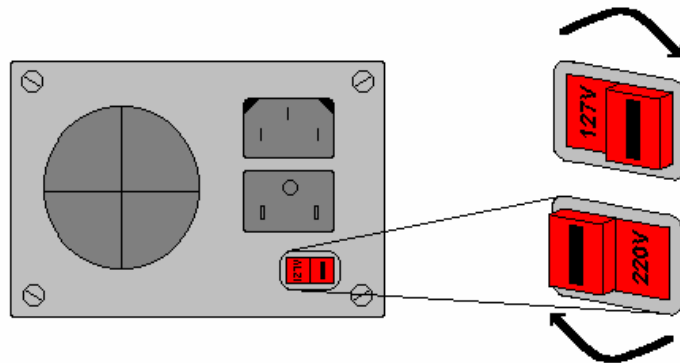
Como instalar o computador ?

Instalar um computador não é somente ligá-lo na tomada e apertar o botão L/D, portanto devemos tomar vários cuidados.

- Procure instalar o equipamento em local que possua iluminação suave, se possível indireta, sobre a tela do monitor de vídeo, facilitando a visualização sem a necessidade de aumentar excessivamente o brilho.
- A temperatura ambiente deve ser mantida entre 10 a 35^{O} C.
- Evite instalar o microcomputador em locais extremamente secos ou úmidos.
- Evite instalar o microcomputador em locais onde existam equipamentos que causem campos magnéticos intensos (motores, transformadores, fotocopiadoras, etc.).
- Evite incidência de raios solares sobre qualquer parte do hardware e também à exposição em ambientes com poeira.
- Verifique se a rede está adequada à potência dos equipamentos instalados.

A rede elétrica deve ser tripolar com um fio terra confiável, a fase e o neutro devem ter posições definidas, como mostra a figura:

Ob´s.: Na dúvida não conecte seu equipamento na rede elétrica.

Notas:____

- Verifique a tensão selecionada na fonte e ajuste-a conforme a tensão da tomada.

- Verifique a tensão de trabalho do monitor de vídeo, ele pode ser conectado à saída auxiliar da fonte.

- Conecte o cabo de vídeo (DB9 de 15 pinos macho).

- Conecte o mouse (DB9 fêmea ou mini-dim).

- Conecte o teclado.

- Conecte o cabo de força na fonte e na tomada.

- Ligue o microcomputador e verifique:
    - O indicador de power,
    - Se a memória esta sendo contada e
    - Se o sistema operacional esta sendo carregado.

Notas:____

Cuidados a serem tomados

Devemos tomar alguns cuidados para que o microcomputador tenha uma vida útil maior.

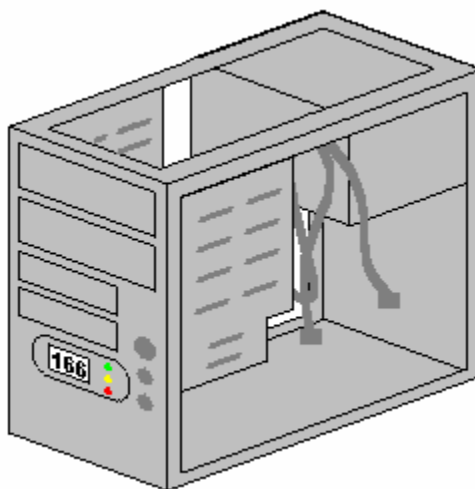
Os cuidados básicos são:

- Usar capa para o gabinete, vídeo, teclado,
- **Nunca** conectar ou desconectar cabos com os equipamentos ligados (paralela, serial, teclado, etc.),
- Não utilizar detergentes, álcool ou alvejantes para limpeza do microcomputador,
- Não comer ou fumar sobre o teclado,
- Limpe o microcomputador com um pano seco ou levemente umedecido com água.
- Cuidado com disquetes ruins ou danificados, etc.,
- Manter atualizado e instalado um anti-vírus e
- Fazer Backup diariamente.

Notas:____
____
____
____

HARDWARE BÁSICO

Gabinete

O gabinete é a parte externa do microcomputador, ele contém a fonte, os led´s de power-on, winchester e turbo, botão de reset, botão de turbo, chave do teclado e display utilizado para mostrar a velocidade da CPU.

- Fonte → A fonte de alimentação é responsável pela alimentação da placa principal, drives, winchester´s, cd-rom, etc.
- Led de Power-ON → Indica quando o microcomputador esta ligado.
- Led de Winchester → Indica quando os winchester´s estão em atividade.
- Led de Turbo → Nos antigos microcomputadores era permitido trabalhar em uma velocidade menor na CPU, por isso o Turbo.
- Botão de Turbo → Aciona ou não o turbo (opcional).

Notas:____

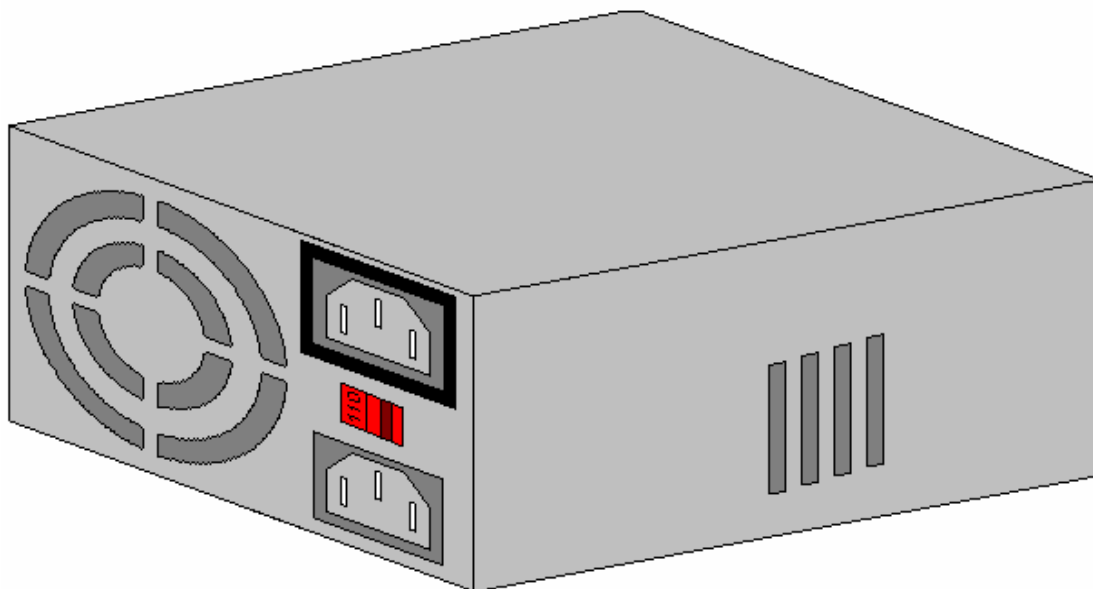
- Botão de Reset → Permite reinicializar hardware.

- Chave do Teclado → Trava o teclado, não permitindo a entrada de dados por este.

- Display → Quando configurado corretamente, informa a velocidade da CPU.

Notas:____

Fonte de alimentação:

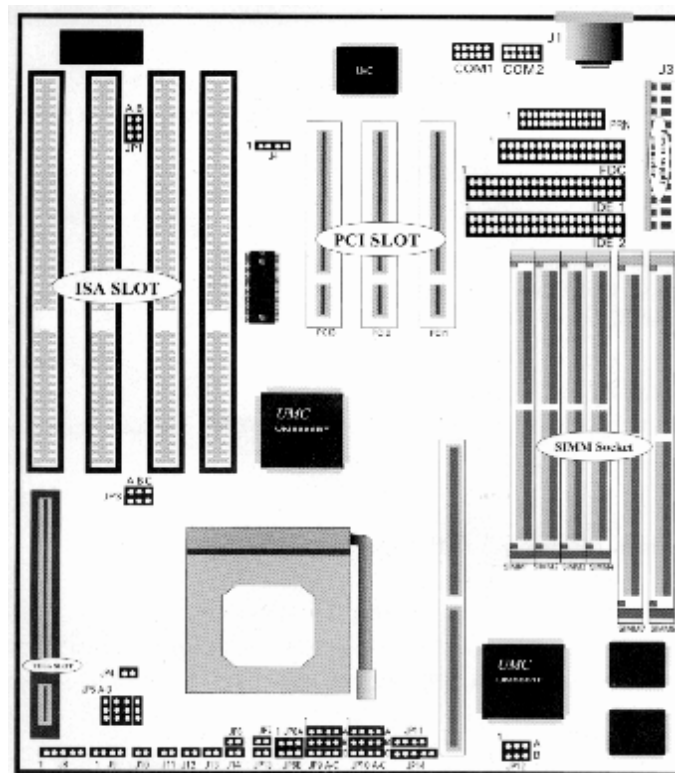
Tem a função de fornecer tensões adequadas para o funcionamento da placa principal, teclado, placas de expansão, drives, winchester, etc.

Para instalação de módulos como winchester´s, drives, cd-rom´s e placas é necessário verificar a potência da fonte (200W, 250W e 300W). A instalação pode causar uma sobrecarga e desarmá-la durante o uso do microcomputador.

O seleção da tensão é feita de acordo com a rede elétrica local. Cada fonte tem a seleção em lugares distintos: quando a chave for interna, é necessário abrir a fonte para ajusta-la; na auto-range, ajusta-se automaticamente; na externa a chave é visível.

Nota: Temos as fontes "rabo-quente" (caso dos IBM´s Pentium). Ela fica permanentemente alimentada. Com este tipo de fonte tivemos alguns problemas com os equipamentos, os microcomputadores ajustados para 110V e com o cabo de alimentação conectado a rede elétrica de 220V, mesmo sem ligar o equipamento (chave L/D)a fonte queima.

Notas:____

Placa principal

A placa principal é responsável pelo interfaceamento entre a CPU (microprocessador) e o barramento, controle da memória RAM, controle da memória CACHE, controle do barramento, controle das interrupções, controle da BIOS, controle do DMA, etc. Tipos de placas :

- Comuns : As controladoras principais são instaladas nos slot´s de expansão (controladora de discos flexíveis, controladora de winchester, serial, paralela, vídeo).

- On-board : As controladoras principais já estão na placa principal, o controle de discos flexíveis, winchesters, serial, paralela, vídeo é feito on-board.

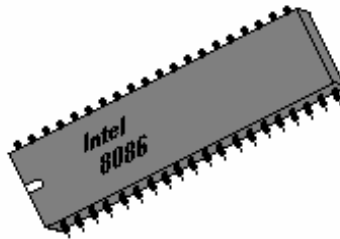
- Hoje em dia já temos no mercado os processadores PENTIUM MMX, eles auxiliam as controladoras principais, executando processamentos de audio e vídeo no microprocessador.

Notas:____

Microprocessador (CPU)

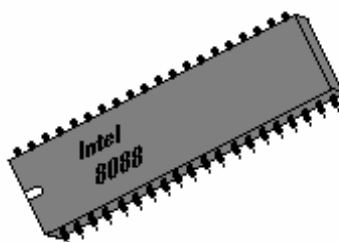
O MICROPROCESSADOR é responsável pelo processamento e cálculo das informações e programas, a linha PC tem usado vários tipos de microprocessadores (CPU's):

Microprocessador - 8086

Foram os primeiros microprocessadores lançados no mercado, trabalhando com velocidade de 4,77 MHz. O processamento interno e externo de 16 bit´s causou incompatibilidade com os controladores utilizados até então, como o de DMA, interrupção, serial, etc. Isso fez com que a INTEL desenvolvesse o microprocessador 8088, mantendo a compatibilidade.

Características do Microprocessador 8086
20 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 1MB
16 bit´s internos e 16 bit´s externos
Velocidade 4,77 MHz
Gerenciador de memória expandida

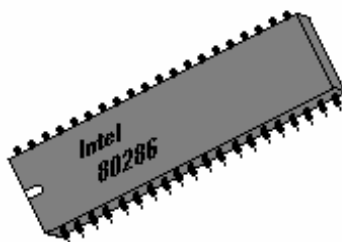
Notas:

Microprocessador - 8088

Lançado posteriormente ao 8086, foi muito utilizado para a linha PC-XT (PC – extended). Esse microprocessador tem o processamento interno de 16 bit´s e externo de 8 bit´s o que mantém a compatibilidade com os controladores (chip's) de 8 bit´s da época.

Características do Microprocessador 8088
20 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 1MB
16 bit´s internos e 8 bit´s externos
Velocidade 4,77 MHz / 8 MHz e 10 MHz
Gerenciador de memória expandida

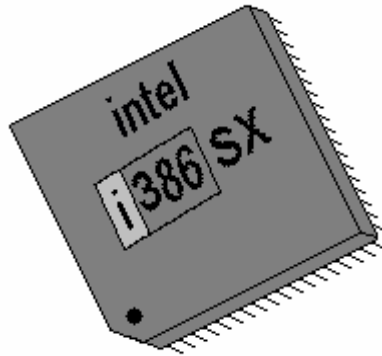
Notas:____

Microprocessador - 80286

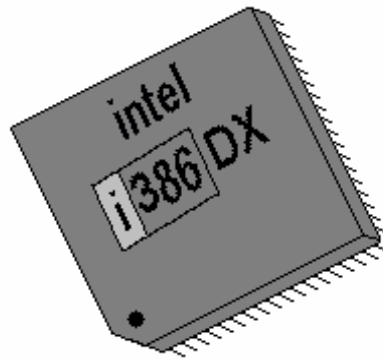
Este microprocessador entrou no mercado para substituir o PC-XT. Lançado como PC-AT (advanced tecnology) já possuia processamento de 16 bit´s internos e 16 bit´s externos, permitindo também um endereçamento de memória superior aos XT´s. Para manter a compatibilidade com o XT o 80286 pode trabalhar em modo real, mudando suas características iniciais. O modo protegido permite que ele trabalhe com suas caracteristicas originais.

Características do Microprocessador 80286
24 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 16MB
16 bit´s internos e 16 bit´s externos
Velocidade 12 MHz e 16 MHz
Modo Real / Modo Protegido

Notas:

Microprocessador 80386

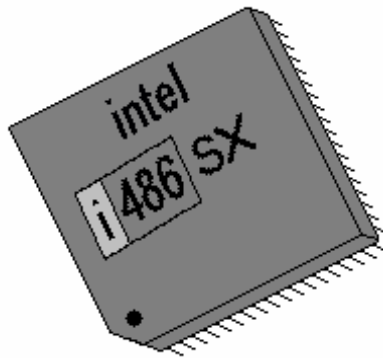
Foram lançados dois tipos de microprocessadores 80386 o 80386SX e o 80386DX, a diferença é o processamento externo. O 386SX trabalha com 32 bit´s internos e 16 bit´s externos e o 386DX trabalha com 32 bit´s internos e 32 bit´s externos. A linha 386SX permitia expandir até 16 MB de RAM.

Características do Microprocessador 80386SX
16 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 16 MB
32 bit´s internos e 16 bit´s externos
Velocidade 25 MHz e 33 MHz
Expandir memória sempre de dois em dois pentes de 30 vias (pentes de 8 bit´s)

Notas:____

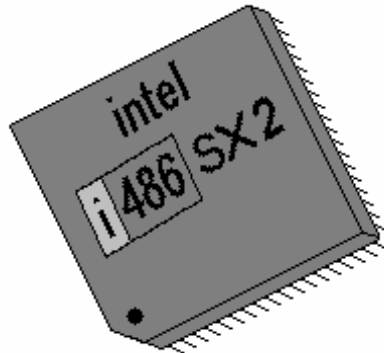
80386DX

Características do Microprocessador 80386DX
32 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 4GB
32 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 33 MHz e 40 MHz
Expandir memória sempre de quatro em quatro pentes de 30 vias (pentes de 8 bit´s)

Notas:

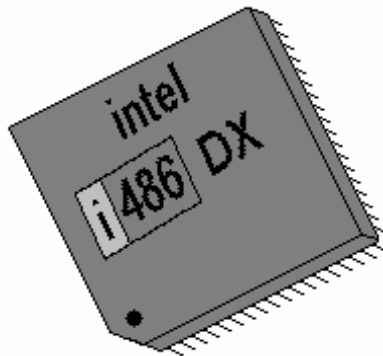
Microprocessador 80486

Assim como na família 80386, os 80486 estão divididos em dois microprocessadores o 80486SX e o 80486DX. A diferença entre o 80386DX e o 80486SX é a memória interna no processador, a cache L1 permite um aumento considerável de desempenho. A diferença entre o 80486SX e o 80486DX é o co-processador, que é interno no microprocessador 80486DX. Alguns microprocessadores 80486 tem um multiplicador de clock interno, trabalhando internamente com um clock multiplicado 2x, 3x ou 4x ao clock externo.

Características do Microprocessador 80486SX
32 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 4GB
32 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 25 MHz e 33 MHz
Cache L1 = 8 KB
Expandir memória sempre de quatro em quatro pentes de 30 vias ou um pente de 72 vias (pentes de 32 bit´s)

Notas:____

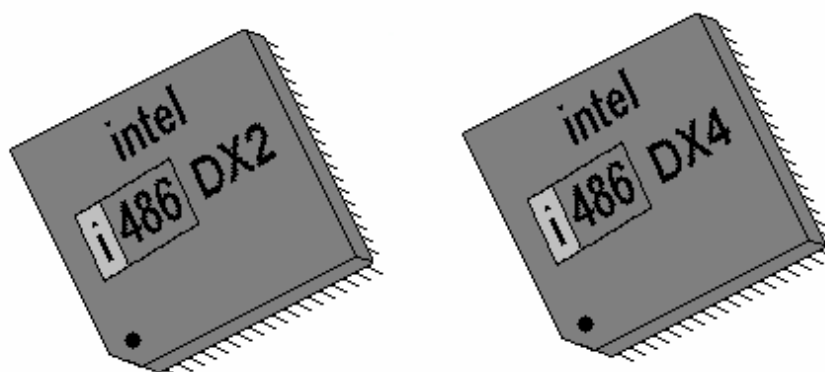
80486SX2

Características do Microprocessador 80486SX2
32 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 4GB
32 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 50 MHz
Internamente o clock de 25 MHz dobrado
Cache L1 = 8 KB
Expandir memória sempre de quatro em quatro pentes de 30 vias ou um pente de 72 vias (pentes de 32 bit´s)

Notas:____

80486DX

Características do Microprocessador 80486DX
32 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 4GB
32 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 33 MHz, 40MHz e 50 MHz
Co-processador interno na CPU
Cache L1 = 8 KB
Expandir memória sempre de quatro em quatro pentes de 30 vias ou um pente de 72 vias (pentes de 32 bit´s)

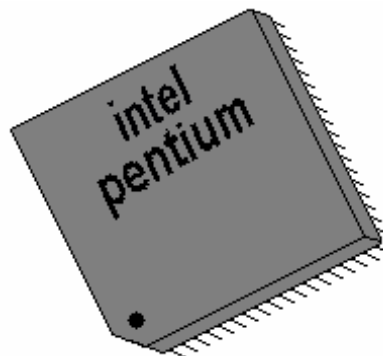
Ob's.: A Intel recomenda que todo microprocessador 486DX, 486DX2 e 486DX4 com velocidade acima de 40MHz, utilize o Cooler para evitar o super aquecimento. Este super aquecimento pode queimar o microprocessador.

Notas:____

80486DX2 e DX4

Características do Microprocessador 80486DX2 e DX4
32 pinos para endereçamento de memória RAM → RAM = 4GB
32 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 50 MHz, 66 MHz, 75 MHz e 100 MHz
DX2 internamente o clock é dobrado e DX4 internamente o clock é triplicado ou quadruplicado
Co-processador interno na CPU
Cache L1 = 16 KB
Expandir memória sempre de quatro em quatro pentes de 30 vias ou um pente de 72 vias (pentes de 32 bit´s)

Notas:____

Microprocessador PENTIUM

O microprocessador Pentium é considerado um processador híbrido (RISC/CISC), contendo duas unidades de execução em *pipeline e superescalares*. Trabalha internamente e externamente com 64 bit's, contém uma unidade de ponto flutuante e possui o branch Prediction.

Características do Microprocessador Pentium
Processador RISC / CISC
64 bit´s internos e 64 bit´s externos
Velocidade 66 MHz, 75 MHz, 90 MHz,100 MHz, 133 MHz, 166 MHz e 200 MHz
Unidade de ponto flutuante
Branch Prediction
Duas unidades de execução pipeline e superescalares
Cache L1 = 16 KB
Expandir memória sempre de dois em dois pentes de 72 vias (pentes de 32 bit´s) ou de um em um pente DIMM de 168 vias (pentes de 64 bit's)

Particularides

Pipeline

Como o microprocessador pode executar duas informações ao mesmo tempo, é vantagem dividir as informações processando-as simultaneamente.

Branch Predition

Esse recurso tenta adivinhar a sequência das informações a serem processadas, trazendo da memória cache L1 os dados.

Superescalar

Notas:____

Possibilita processar mais de uma instrução por ciclo.

Unidade de ponto flutuante

Executa algumas informações da cache L1, que serão usados pela unidade de execução para o processamento.

Cache Interna

A memória cache interna é dividida em 8KB para dados e 8KB papa instruções, para que o microprocessador acesse dados e instruções simultaneamente.

Configurações para os Microprocessadores Pentium P54C (Pentium)

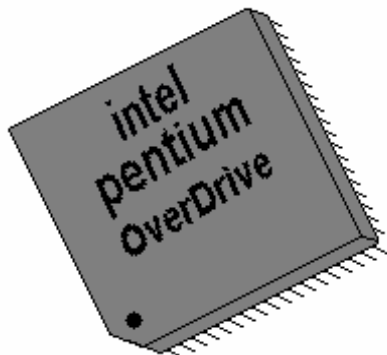
Modelo	Frequência Externa	Frequência Interna	Multiplicador
P75	50 MHz	75 MHz	1x5
P90	60 MHz	90 MHz	1x5
P100	66 MHz	100 MHz	1x5
P120	60 MHz	120 MHz	2x
P133	66 MHz	133 MHz	2x
P150	60 MHz	150 MHz	2x5
P166	66 MHz	166 MHz	2x5
P200	66 MHz	200 MHz	3x

O Microprocessador **P54C** trabalha com a tensão de **3.3V.**

Pode utilizar tanto o soquete **Tipo5** como o soquete **Tipo7.**

Notas:

Microprocessador PENTIUM OverDrive

O microprocessador Pentium OverDrive entrou no mercado para que os usuários do 486 não perdesse sua placa, permitindo assim a troca do processador 486 pelo Pentium OverDrive. O OverDrive foi lançado em versões diferentes (P24-C, P24-T, P24CT).

Características do Microprocessador Pentium OverDrive
Processador RISC / CISC
64 bit´s internos e 32 bit´s externos
Velocidade 63 MHz e 83 MHz
Unidade de ponto flutuante
Branch Prediction
Duas unidades de execução pipeline e superescalares
Cache L1 = 16 KB, 8KB para dados e 8KB para instruções
Expandir memória sempre de um em um pente de 72 vias (pentes de 32 bit´s)

Microprocessador	Velocidade	Tensão	Cache - L1
P24-C	63 MHz	5 V	16 KB
P24-T	83 MHz	5 V	16 KB
P24-CT	83 MHz	3,3 V	16 KB

Notas:____

Particularides

Pipeline

Como o microprocessador pode executar duas informações ao mesmo tempo, é vantagem dividir as informações processando-as simultaneamente.

Branch Predition

Esse recurso tenta adivinhar a sequência das informações a serem processadas, trazendo da memória cache L1 os dados.

Superescalar

Possibilita processar mais de uma instrução por ciclo.

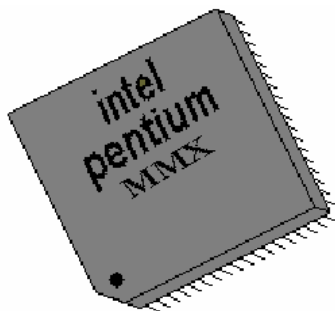
Unidade de ponto flutuante

Executa algumas informações da cache L1, que serão usados pela unidade de execução para o processamento.

Cache Interna

A memória cache interna é dividida em 8KB para dados e 8KB papa instruções, para que o microprocessador acesse dados e instruções simultaneamente.

Soquete TIPO3

Notas:____

Características do Microprocessador Pentium MMX
Tecnologia MMX
Processador RISC / CISC
64 bit´s internos e 64 bit´s externos
Velocidade 166 MHz, 200 MHz e 233 MHz
Unidade de Ponto Flutuante
Improved Branch Prediction
Enhanced Pipeline
Cache L1 = 32 KB
Expandir memória sempre de dois em dois pentes de 72 vias (pentes de 32 bit´s) ou de um em um pente DIMM de 168 vias (pentes de 64 bit’s)

Particularides

Tecnologia MMX

Um conjunto de 57 instruções, auxiliam o processamento de audio e vídeo diretamente em 64 bit’s. Este controle só é permitido se a placa principal for compatível com o microprocessador.

Enhanced Pipeline

Como o microprocessador pode executar duas informações ao mesmo tempo, é vantagem dividir as informações processando-as simultaneamente.

Improved Branch Predition

Esse recurso tenta adivinhar a sequência das informações a serem processadas, trazendo da memória cache L1 os dados.

Notas:________________________________

Superescalar

Possibilita processar mais de uma instrução por ciclo.

Unidade de ponto flutuante

Executa algumas informações da cache L1, que serão usados pela unidade de execução para o processamento.

Cache Interna

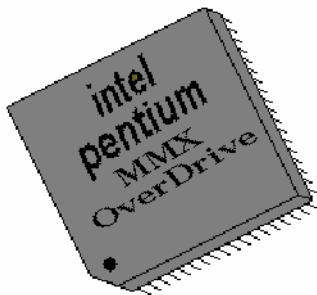
A memória cache interna é dividida em 16KB para dados e 16KB papa instruções, para que o microprocessador acesse dados e instruções simultaneamente.

Configurações para os Microprocessadores Pentium P55C (Pentium MMX)

Modelo	Frequência Externa	Frequência Interna	Multiplicador
P150	60 MHz	150 MHz	2x5
P166	66 MHz	166 MHz	2x5
P200	66 MHz	200 MHz	3x
P233	66 MHz	233 MHz	3x5

O Microprocessador **P55C** trabalha com a tensão de E/S em **3.3V** e a do Núcleo em **2.8V.**

O Microprocessador **P55C** utiliza o soquete **Tipo7.**

Notas:

Características do Microprocessador Pentium MMX OverDrive
Tecnologia MMX
Processador RISC / CISC
64 bit´s internos e 64 bit´s externos
Velocidade 150 MHz, 166 MHz, 180 MHz e 200 MHz
Unidade de Ponto Flutuante
Improved Branch Prediction
Enhanced Pipeline
Cache L1 = 32 KB
Expandir memória sempre de dois em dois pentes de 72 vias (pentes de 32 bit´s) ou de um em um pente DIMM de 168 vias (pentes de 64 bit's)

Particularides

OverDrive

Este permite atualizar equipamentos Pentium para Pentium MMX com a placa do Pentium original.

Velocidade Pentium MHz	Velocidade Pentium MMX MHz	Velocidade Externa MHz
166	200	66
100 e 133	166 ou 200	66
90, 120 e 150	180	60
75	150	50

Notas:

Tecnologia MMX OverDrive

Um conjunto de 57 instruções, auxiliam o processamento de audio e vídeo diretamente em 64 bit's. Este controle só é permitido se a placa principal for compatível com o microprocessador.

Enhanced Pipeline

Como o microprocessador pode executar duas informações ao mesmo tempo, é vantagem dividir as informações processando-as simultaneamente.

Improved Branch Predition

Esse recurso tenta adivinhar a sequência das informações a serem processadas, trazendo da memória cache L1 os dados.

Superescalar

Possibilita processar mais de uma instrução por ciclo.

Unidade de ponto flutuante

Executa algumas informações da cache L1, que serão usados pela unidade de execução para o processamento.

Cache Interna

A memória cache interna é dividida em 16KB para dados e 16KB papa instruções, para que o microprocessador acesse dados e instruções simultaneamente.

Configurações para os Microprocessadores Pentium MMX OverDrive

Modelo	Frequência Externa	Frequência Interna
P150	50 MHz	150 MHz
P166	66 MHz	166 MHz
P180	60 MHz	180 MHz
P200	66 MHz	200 MHz

O Microprocessador **Pentium OverDrive** trabalha com a tensão de **3.3V**

Notas:____

O Microprocessador **Pentium OverDrive 150, 166 e 180 MHz** utilizam o soquete **Tipo5 ou Tipo7.**

O Microprocessador **Pentium OverDrive 200 MHz** utiliza o soquete **Tipo7.**

Notas:

Co-Processadores

O co-processador é um circuito integrado que funciona em conjunto com o microprocessador. Em geral, o co-processador tem por objetivo executar uma operação específica de modo otimizado, por exemplo: cálculos matemáticos complexos, ou a construção de imagens na tela, realizando estas tarefas a uma velocidade maior que a do microprocessador.

Microprocessador X Co-Processador

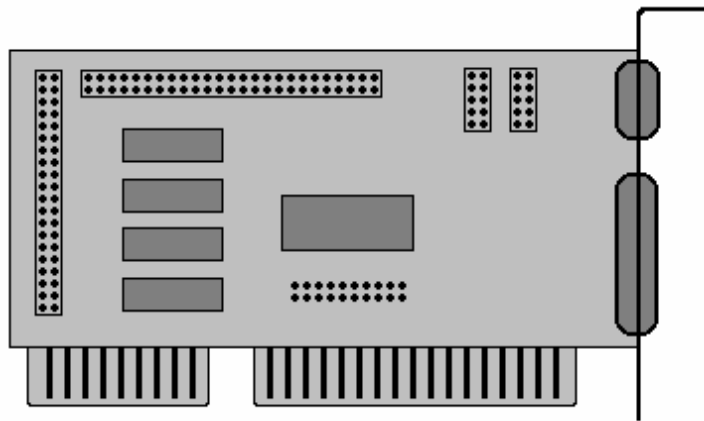
Microprocessador	Co-Processador
8086	8087
80286	80287
80386SX	80387
80386DX	80387
80486SX	80487
80486DX	interno
Pentium	interno
Pentium OverDrive	interno

Notas:

Placa SIDE

É uma placa responsável pelo controle dos:

→ Winchesters,
→ Discos flexíveis,
→ Porta Paralela,
→ Portas Seriais e
→ Porta para JoyStick.

Nesta placa existem "jumpers" de configuração, permitindo que qualquer controlador seja desativado. Ex.: Se a serial está queimada, é possível desativá-la com a configuração de "jumpers", que normalmente vem serigrafado na placa.

Em algumas máquinas antigas podem ter controladores independentes:

→ controlador de serial, paralela e JoyStick e
→ controladora de winchester e discos flexíveis.

Notas:____

Controladores de winchesters da SIDE

Controlador de winchester IDE

A IDE permite o controle dos winchester's instalados no equipamento, é uma interface confiável e rápida. Suas características são:

→ Aceita apenas dois winchester's
→ Aceita somente winchester's padrão IDE
→ A velocidade é variável até a maior velocidade do disco mais lento
→ Suporta dispositivos de até 528 MB
→ Velocidade máxima é 3,5 MB/s

Obs.: As interfaces IDE já estão obsoletas e atualmente não são mais usadas.

Controlador de winchester E-IDE

A E-IDE (Enhanced-IDE) além de controlar winchester's, pode controlar cd-rom's e fita's instalados no equipamento. Suas características são:

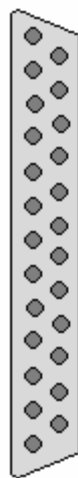
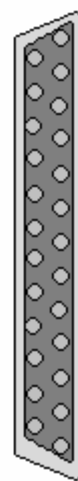
→ Aceita quatro dispositivos
→ Aceita winchester's, cd-rom's, fitas, etc.
→ A velocidade é variada até a maior velocidade do disco mais rápido
→ Suporta dispositivos de até 8,4 GB
→ Velocidade máxima é 16,6 MB/s

Notas:____

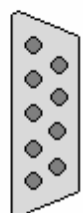
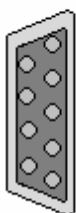
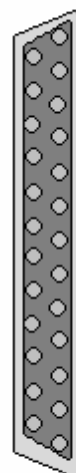
Controlador da porta Paralela

Esta interface paralela é normalmente usada para impressoras, porém pode ser usada por adaptadores de redes, cd-rom's, drives de mídia, etc. As portas mais antigas trabalhavam com taxa de transferencia de 115KB/s e comprimento máximo de 3 metros, hoje os padrões são o EPP e o ECP.

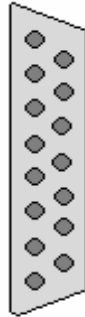
EPP (Enhanced Parallel Port) - Trabalham bi-direcionalmente, com taxas de transmissão de até 2MB's.

ECP (Enhanced Capabilities Port) - Padrão MS e HP, que trabalha de 2 a 5MB's.

Notas:

Controlador da porta Serial

Nos micros PC's geralmente as portas são do tipo assíncrona**.** A conexão pode ser um DB9 Macho ou um DB25 Macho. São usadas para conexão de modem's, mouses, scanner's e equipamentos dedicados em geral.

Notas:

Controlador da Porta do JoyStick

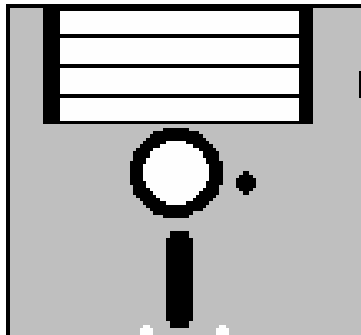
É um chip dedicado da placa SIDE. Permite adaptar um JoyStick no computador, a conexão feita por um DB15 Fêmea. O software usado deve reconhecer o JoyStick.

Notas:____

Controlador de Drives

É um chip dedicado da placa SIDE. Este chip permite o controle dos drives: 3 ½” e 5 ¼”.

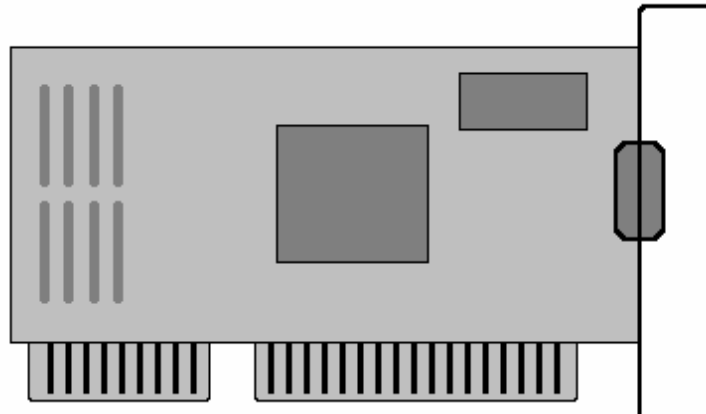
Os discos de 3 ½” podem ser DD (dupla densidade) ou HD (alta densidade):

DD → 720 KB’s
HD → 1.44 MB’s

Os discos de 5 ¼” podem ser DD ou HD:

DD → 360 KB’s
HD → 1.2 MB’s

Notas:____
____
____
____

Placa Controladora de Vídeo

A controladora de vídeo é responsável pelo controle das imagens que serão formadas na tela. Para melhor entendimento é preciso saber algumas definições:

Resolução → é a quantidade de pontos presentes na tela em determinado momento. Ela pode ser ajustada dependendo do tipo de trabalho a ser executado.

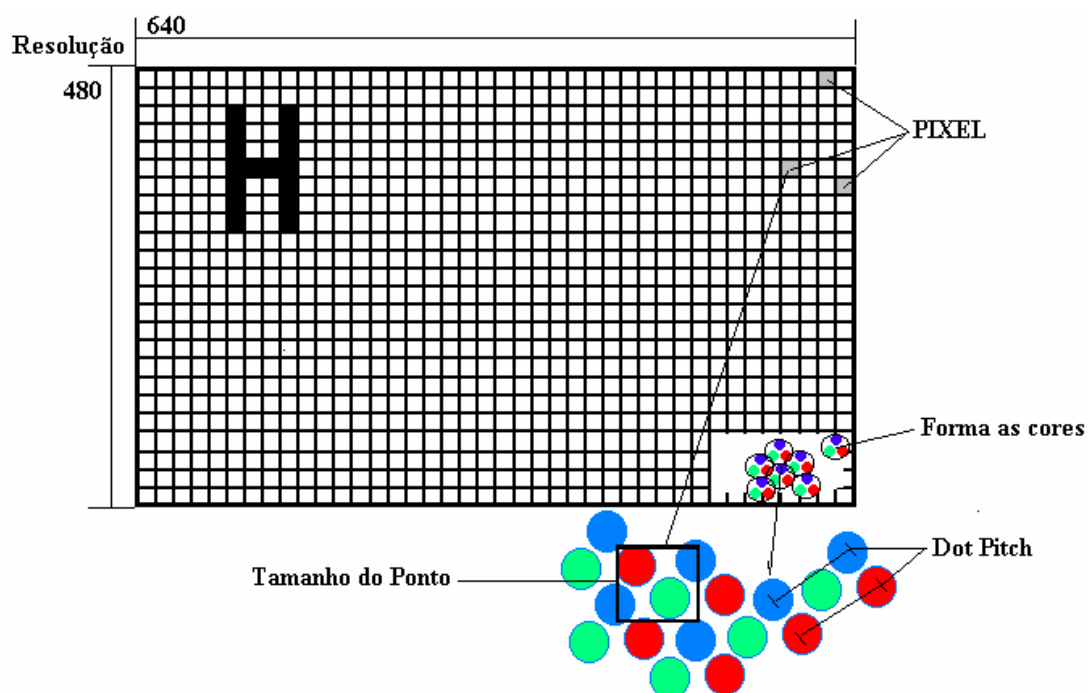
Pixel → é o menor elemento de imagem que a controladora de vídeo pode acender no monitor. O tamanho do pixel não é determinado pelo monitor, mas sim pela resolução da controladora de vídeo.

Dot Pitch → a distância diagonal entre pontos de mesma cor.

Tríade → é o menor ponto de fósforo que pode ser aceso. A junção de três pontos com cores variadas (verde, azul e vermelho) forma a tríade. A intensidade de cada um permite a formação de cores conforme a tonalidade desejada.

Número de cores → é a quantidade de cores na formação da imagem.

Notas:____

Os conceitos são:

Notas:

As placas de vídeo tem processador e memória dedicados. O processador é responsável pela formação da imagem e a memória recebe os dados do processador armazena-os, emitindo-os para o monitor.

Processadores de vídeo → S3, Cyrrus, Trident, Oak, etc. Para cada tipo de processador é necessário um driver de configuração. Este driver é um software que juntamente com a placa de vídeo e instalado no computador. Sem esse driver o controlador não funcionará adequadamente, não atingindo assim as resoluções e cores possíveis.

Memória de Vídeo → Esta memória ja vem instalada na placa, e algumas placas permitem expansão. A resolução e o número de cores depende da quantidade de memória de vídeo instalado. Se for colocado uma resolução acima do que a memória permite o monitor ficará sem sincronismo. A fórmula usada para definir a quantidade de memória é **resolução x número de bytes para formar a cor**.

1 byte = 256 cores
2 bytes = 65.536 cores
3 bytes = 16.777.216

Exemplo: Resolução de 640X480 e 65.536 cores

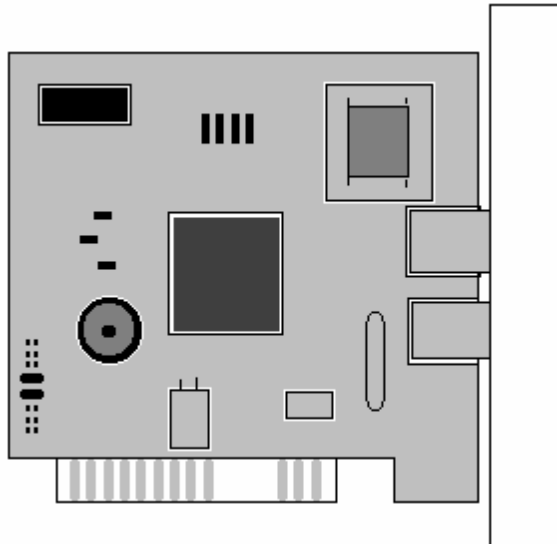
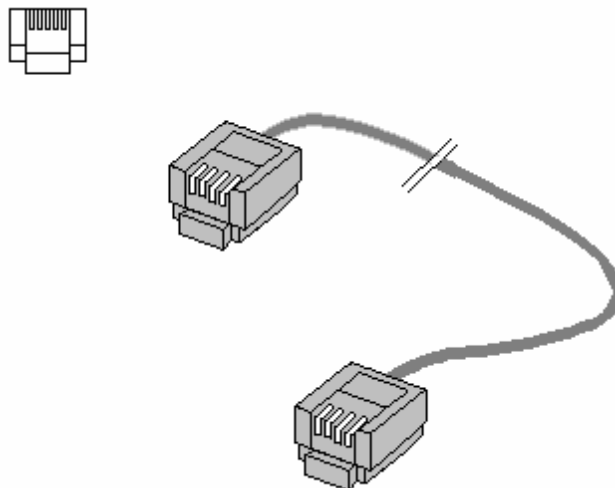
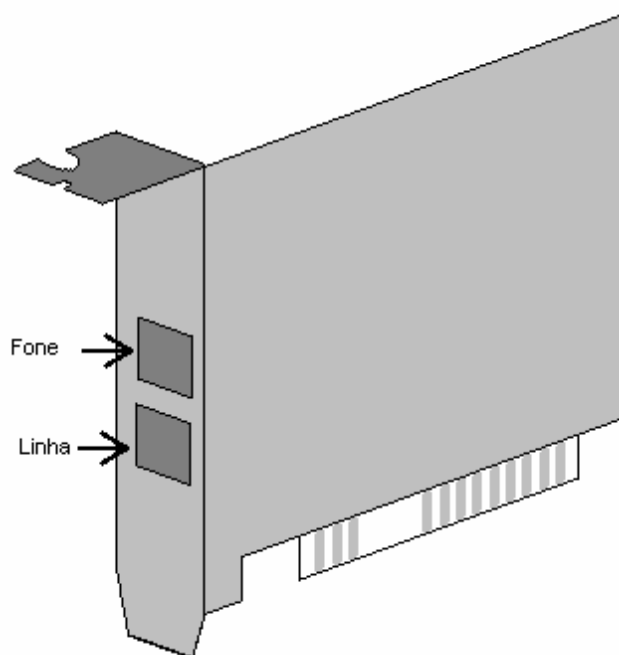
640 x 480 x 2 = 614.4KB

No padrão VGA:

Resolução/Cores	256	65.536	16.777.216
640X480	307K / **1M**	614.4K / **1M**	921.6K / **1M**
800X600	480K / **1M**	960K / **1M**	1.44M / 2M
1024X768	786K / **1M**	1.57M / 2M	2.35M / 4M
1280X1024	1.31K / 2M	2.52M / 4M	3.93M / 4M

Notas:

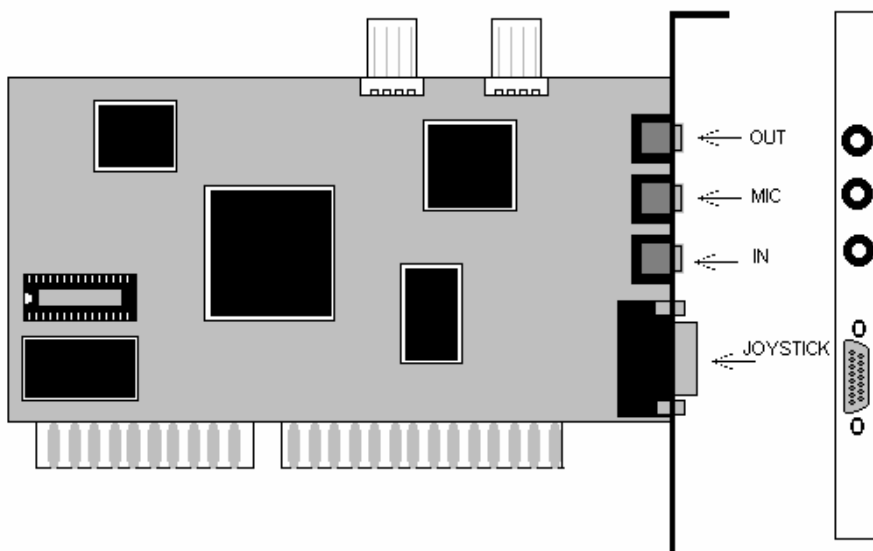
Placa FAX-MODEM

A placa de fax-modem permite que o computador seja conectado a servidores de rede, trabalhar com outros computadores e receber ou enviar fax.

Elas trabalham ligadas diretamente a uma linha telefônica por um cabo padrão RJ11 e dependem de um software para controlá-la, este software deve acompanhar a placa, juntamente com o cabo RJ11 e manual de instrução.

Notas:____

Existem placas com diversas velocidades: 2400, 4800, 9600, 14400, 28800, 33600 e 57600 bit's por segundo (bps), as placas ajustam a velocidade automaticamente, de acordo com a conexão.

Normalmente elas tem possibilidade de configuração, permitindo adequar a porta serial e sua interrupção.

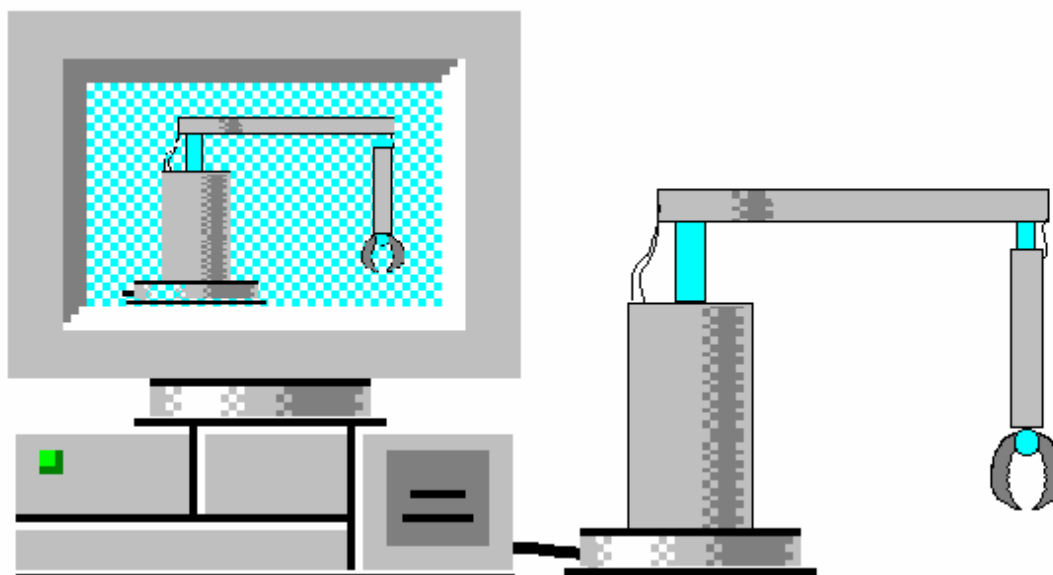
Notas:____

Placa de multimídia

Ela permite a utilização de recursos de audio, jogos e ou controle de cd-rom, com saídas para auto-falantes, microfone e conector para JoyStick. Pode existir também conector para cd-rom dedicado ou uma interface IDE para cd-rom's padrão IDE.

Normalmente elas vem com "jumpers" de configuração, permitindo configurar a interrupção a ser usada. Estas placas são controladas via software, contido no kit-multimídia.

Notas:

Placas dedicadas

Estas placas servem para controlar equipamentos pelo micro, são conectadas nos Slot's e usam interrupções de hardware. Para o controle, deve existir um software dedicado que faça a comunicação do computador com o equipamento.

Notas:____

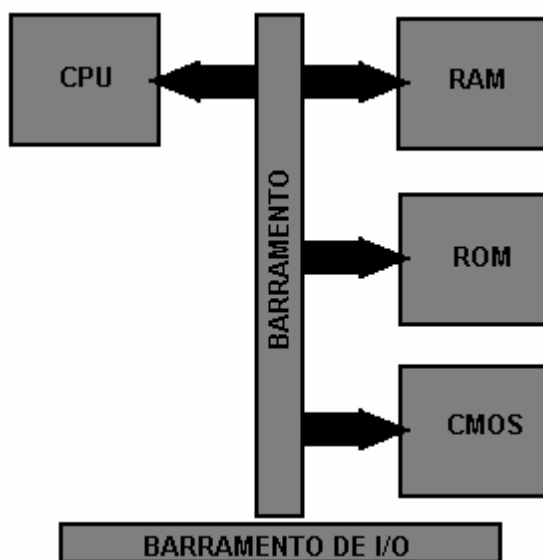
Barramentos

O barramento é o meio físico que permite a comunicação entre todos os sub-sistemas do computador. Ex.: a comunicação entre memória RAM, CPU, CACHE, PLACAS e etc.

Existem três tipos de barramento:

Barramento de dados, onde os dados são passados de um sistema para outro,

Barramento de controle, que indica para que sistema os dados do barramento de dados devem ser enviados e

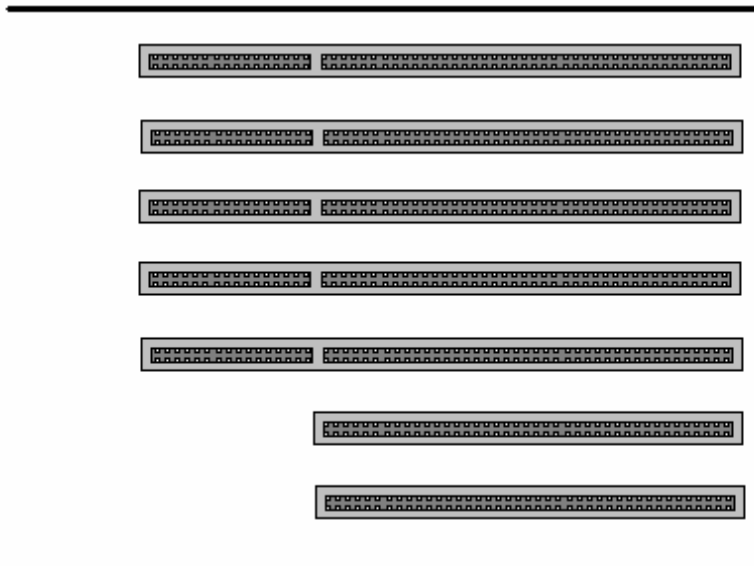
Barramento de endereço, indicará os endereços para os dados.

Existem basicamente cinco tipos de barramentos: ISA, EISA, VLBus, PCI e MCA. Os mais utilizados hoje em dia são os ISA e PCI.

Notas:____

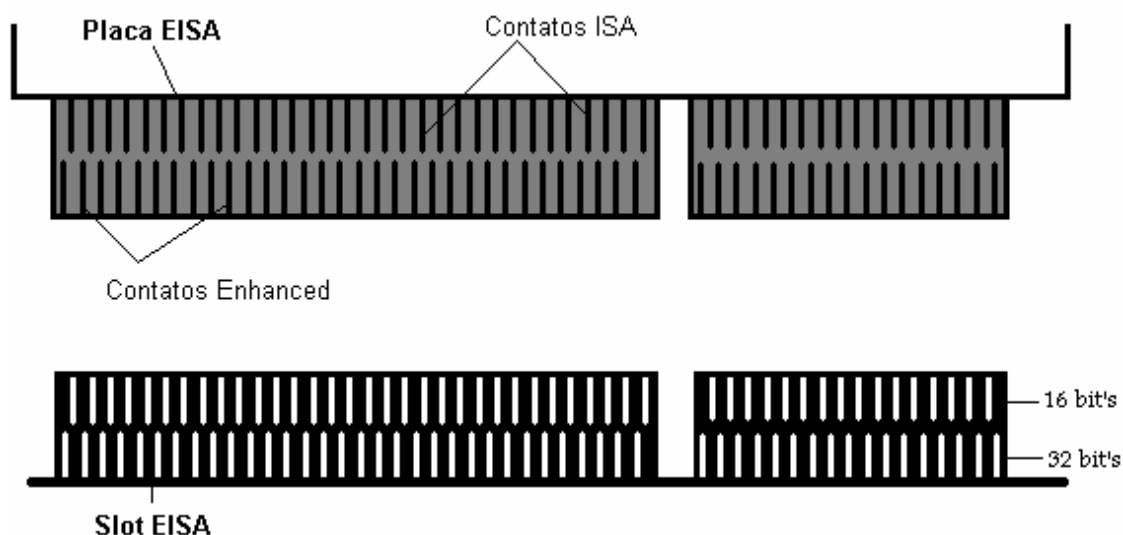
Barramento ISA

O ISA (Industry Standard Architecture) a principio trabalhava com 8 bit's no barramento, com o surgimento de microprocessadores de 16 bit's foi necessário a expansão do barramento para 16 bit's. Seus Slot's de 8 bit's tem um único conector e os Slot's de 16 bit's tem um conector de expansão alinhado.

Suas principais características são:

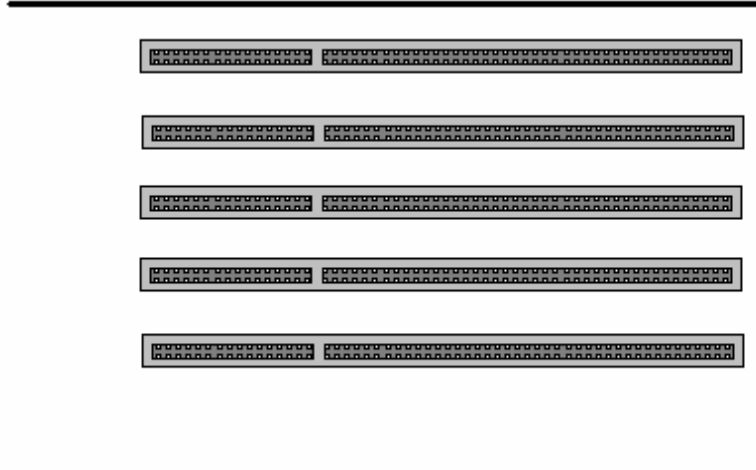
→ Utiliza o método DMA,
→ Baixo custo,
→ Baixa velocidade (8MHz) e
→ Barramento de 16 bit's.

Notas:____

Barramento EISA

Introduzido no mercado em 1988, já possuía barramento de 32 bit's e ao mesmo tempo mantinha a compatibilidade com os slot's ISA de 16 bit's. O slot do EISA (Enhanced Industry Standard Architecture) é mais alto, na parte superior estão os contatos ISA e na inferior os contatos do Enhanced, as placas EISA tem os contatos intercalados.

Suas principais características são:

→ Placas ISA diminuem a performance,
→ Melhor velocidade (16 a 33 MB/s),
→ Barramento de 32 bit's e
→ Pouco utilizado.

Notas:

A distribuição dos slot’s é parecida com o padrão ISA, mudando somente a altura do conector.

O barramento EISA não utiliza DMA, mas quando soquetamos uma placa ISA no Slot EISA esta começa a utilizar o DMA, deixando mais lento a transferencia de dados.

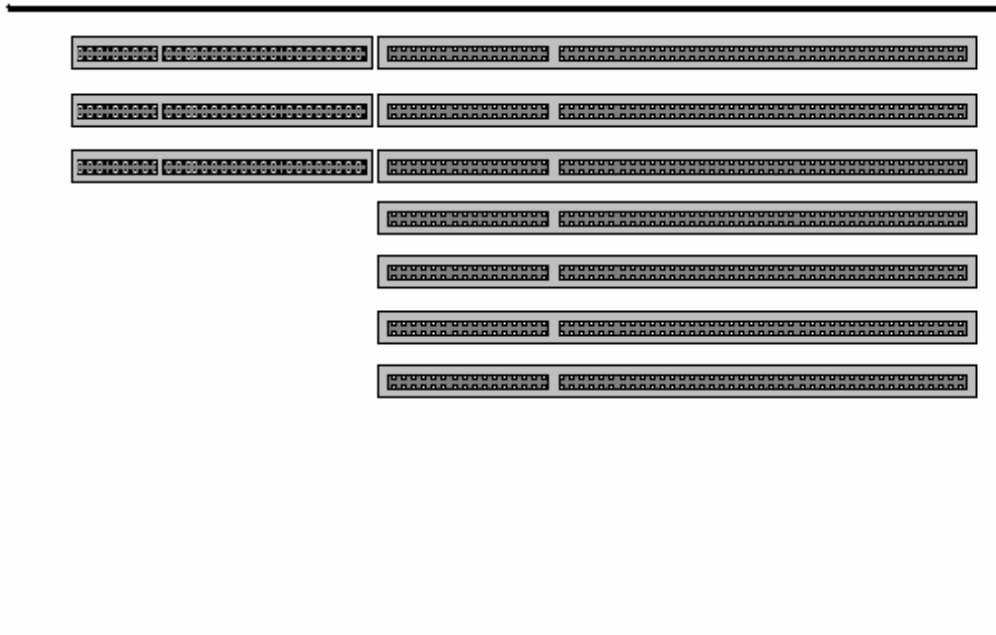
Este barramento foi muito pouco utilizado, suas placas tem alto custo e pouca diversidade.

Notas:____

Barramento VLBus

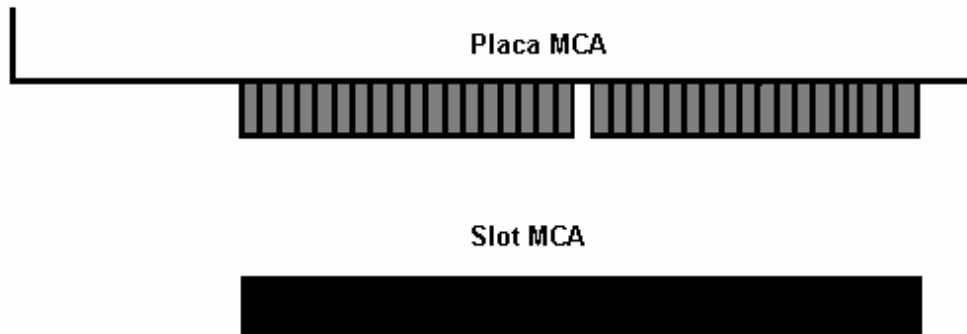
Sua principal característica é a utilização do barramento local para acelerar a transferencia de dados. O controlador VESA (Vídeo Eletronics Standard Association) Local Bus utiliza o mesmo Bus da CPU, Memória, Cache, etc.

Suas principais características são:

→ Máximo de três slot's em uma placa principal,
→ Utiliza DMA,
→ Barato,
→ Frágil mecanicamente (alto índice de mau-contato),
→ Compatibilidade com o padrão ISA,
→ Alta velocidade (33 a 132 MB/s) e
→ Barramento de 32 bit's.

No barramento VLBus, já que o processador tem que concorrer com outros dispositivos para acessar a memória, a VESA limitou em três o número máximo de placas inseridas.

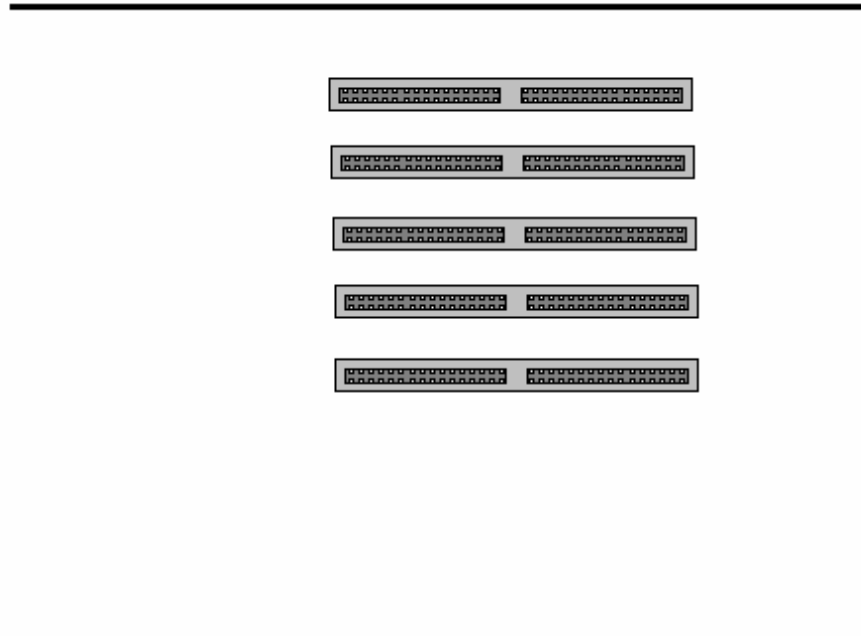
Notas:

Barramento MCA

Desenvolvido pela IBM em 1987 para os modelos IBM PS/2, utiliza diretamente o barramento local da CPU, permitindo que suas placas trabalhem em alta velocidade. Foi pouco utilizado, pois sua arquitetura é proprietária. E seus conectores tem uma fenda de segurança, impedindo o encaixe errado.

Suas principais características são:

→ Utiliza DMA,
→ Barato,
→ Alta velocidade (40 a 160 MB/s),
→ Barramento de 32 bit's e
→ Utilizado em IBM's PS/2.

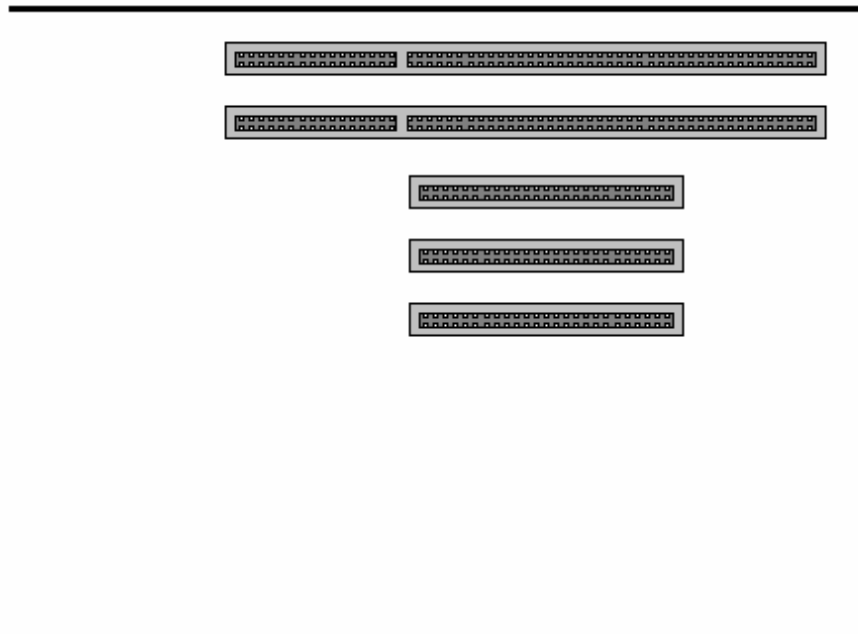
Notas:

Como os dispositivos trabalham com o barramento local, é necessário um gerenciador de arbitração, que controla o fluxo de dados, para que todos os dispositivos possam se conectar sem se conflitar.

Notas:

Barramento PCI

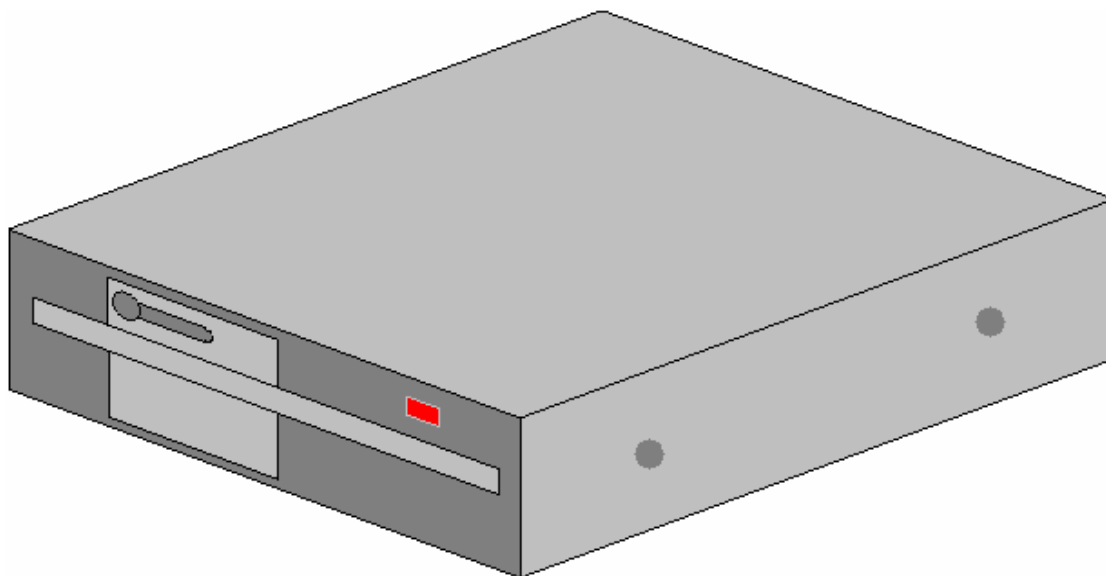
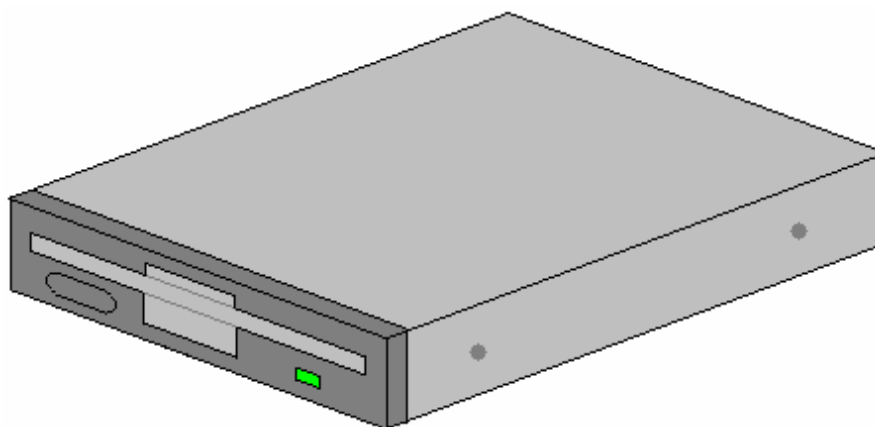
O barramento PCI foi desenvolvido por um conjunto de empresas (inclusive a IBM) com a finalidade de criar um barramento rápido, confiável e de fácil uso e instalação . O PCI utiliza o barramento local do sistema, porém o controlador PCI isola o acesso à memória do barramento de I/O, evitando que o processador fique parado.

Suas principais características são:

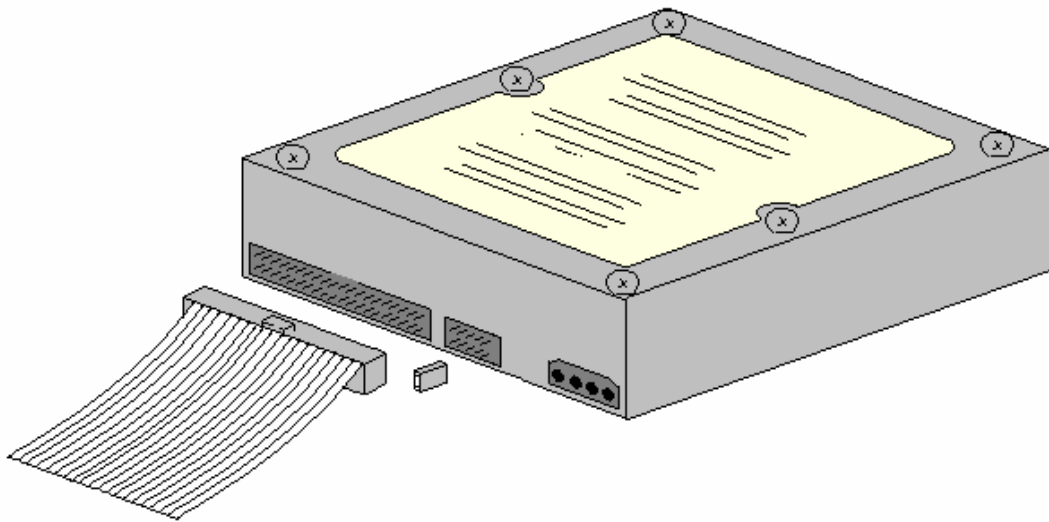
→ Isola o I/O da memória,
→ Barato,
→ Alta velocidade,
→ Barramento local de 64 bit's em máquinas Pentium,
→ Barramento local de 32 bit's em máquinas 486 e
→ Barramento nos slot's de 32 bit's.

Notas:____

DRIVES

Os drives são dispositivos de entrada e saída de dados por meio magnético (disquetes), eles podem ser divididos em dois tipos:

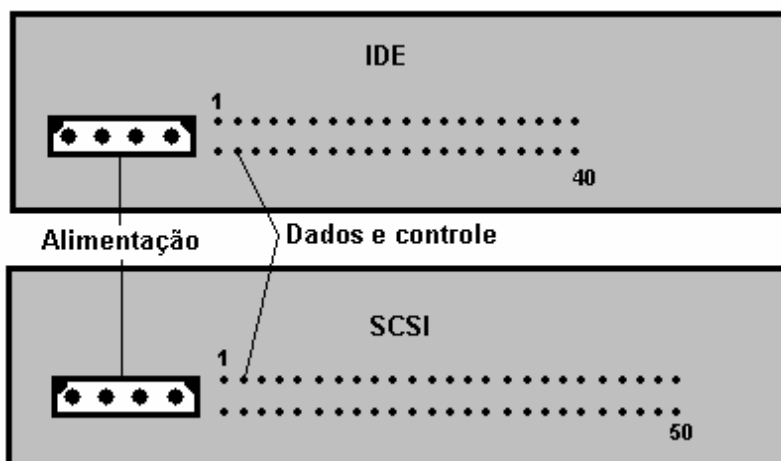
Os drives de 5 ¼", suportam dois tipos de disquetes o DD de 5 ¼" (dupla densidade) com capacidade de 360 KB's e o HD de 5 ¼" (alta densidade) com capacidade de 1.2 MB's.

E os drives de 3 ½" suportam dois tipos de disquetes o DD com capacidade de 720 KB's e o HD com capacidade de 1.44 MB's.

Notas:____

WINCHESTER

O winchester é também chamado de memória de massa, pela de sua grande capacidade de armazenamento de dados. Ele é uma mídia magnética que mantém os dados gravados, mesmo que o computador esteja desligado.

No winchester estão armazenados o sistema operacional, aplicativos, dados e programas. Quando o computador é inicializado, passa a ser carregado o sistema operacional que está armazenado no winchester.

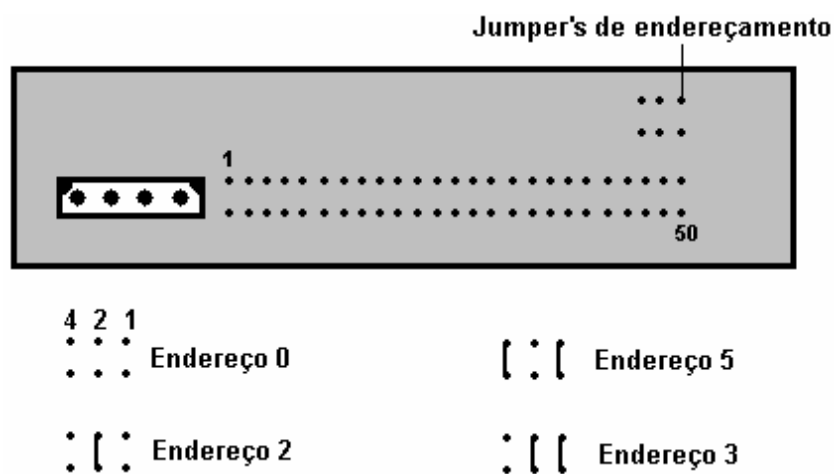
Nos XT's era usado um controlador de winchester específico para cada tipo de disco, hoje em dia estes controladores não existem mais e foram substituídos por dois tipos de interfaces básicas o IDE e o SCSI.

Notas:____

Uma das diferenças físicas entre eles, é o número de pinos de dados e controles existentes, no padrão IDE são 40 pinos e no SCSI são 50 pinos.

Notas:____

SCSI

É uma interface de alta velocidade. O SCSI não controla somente winchester's, ele pode controlar qualquer outro periférico (winchester, cd-rom, impressoras, scanner, etc.).

O SCSI trabalha com endereços de periférico, portanto qualquer periférico instalado tem um endereço diferenciado, se houver endereços iguais isso causará conflito impedindo o funcionamento. Normalmente existem 8 endereços disponíveis (0 - 7) que são configurados por jumper's ou micro-chaves.

As placas SCSI mais recentes possuem uma EPROM interna que deve reconhecer automaticamente o periférico instalado. Alguns periféricos precisam de programas controladores chamados drives. Dependendo do equipamento a SCSI é integrada na placa principal (Sparc Station).

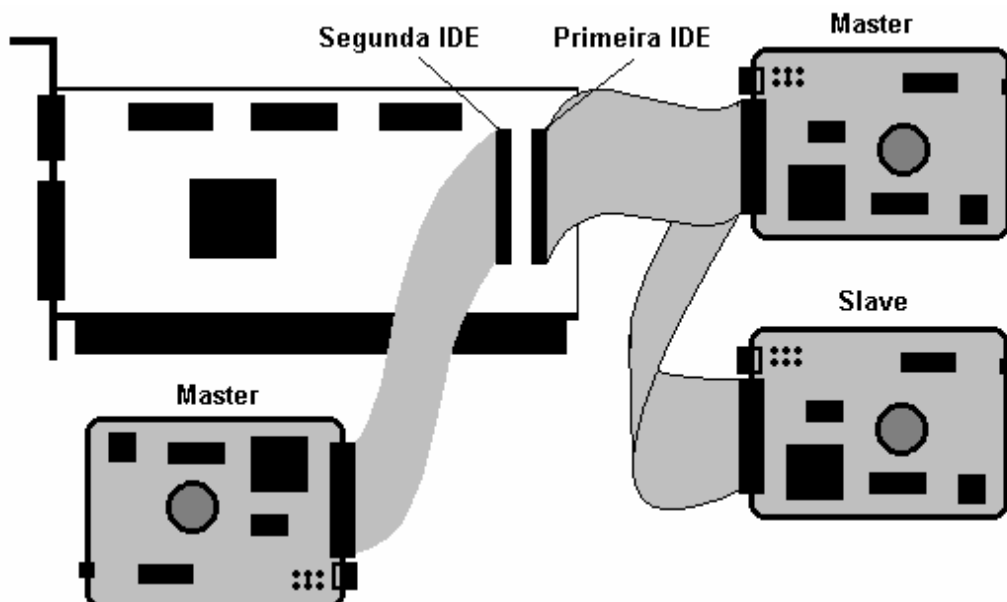
Notas:

IDE

O interface IDE é a mais utilizado atualmente, por ser de baixo custo, alta performance e confiável. Na instalação do winchester IDE é necessário configurá-lo através de jumpers, como master ou slave. Cada interface IDE pode controlar até dois dispositivos. É comum que o computador tenha duas interfaces IDE's (controlando até quatro dispositivos).

O Sistema Operacional é carregado do disco master da primeira IDE.

Um disco:	**Dois discos:**
O disco como master Na primeira IDE	1^o disco como master 2^o como como slave Os dois na primeira IDE.
Três discos:	**Quatro discos:**
1^o disco como master 2^o disco como slave Os dois na primeira IDE 3^o disco como master Este na segunda IDE.	1^o disco como master 2^o disco como slave Os dois na primeira IDE 3^o disco como master 4^o disco como slave Estes na segunda IDE.

Obs.: A indicação de configuração dos jumpers deve estar no manual do disco.

Notas:____

Após a instalação física do winchester é necessário configurá-lo. Existem duas maneiras de configurar os winchesters: configuração manual e a plug&play.

→ Na configuração manual o winchester deve ser configurado na BIOS, da seguinte forma:

1º maneira (funciona com todos os equipamentos)

- Ligue o equipamento;
- Pressione a tecla para entrar na configuração da BIOS;
- Entrar na configuração do winchester;
- Inserir os dados do disco (cabeças, cilindros e setores);
- Verificar a configuração;
- Salvar as configurações e
- Sair da configuração.

2º maneira (somente para BIOS que possuem o auto-detect)

- Ligue o equipamento;
- Pressione a tecla para entrar na configuração da BIOS;
- Entrar na opção auto-detect;
- Verificar a configuração;
- Aceitar os parâmetros;
- Salvar as configurações e
- Sair da configuração.

→ Na plug&play a BIOS reconhece o winchester sem que haja qualquer entrada de dados. Para este tipo de configuração é necessário que o equipamento tenha os recursos plug&play e o winchester também.

- Ligue o equipamento;
- Confirme a nova configuração;
- Verificar a configuração;
- Salvar as configurações e
- Sair da configuração.

Notas:____

Leitor de CDROM

O CDROM é um dispositivo óptico para armazenamento de dados, normalmente utilizado para leitura, mas algumas unidades podem ser de leitura ou escrita. Para ler o CDROM é preciso de um leitor, que pode ter várias velocidades:

→ Velocidade normal 150 KB/s,

→ Velocidade 2x 300 KB/s,

→ Velocidade 4x 600 KB/s,

→ Velocidade 6x 900 KB/s,

→ Velocidade 8x 1200 KB/s,

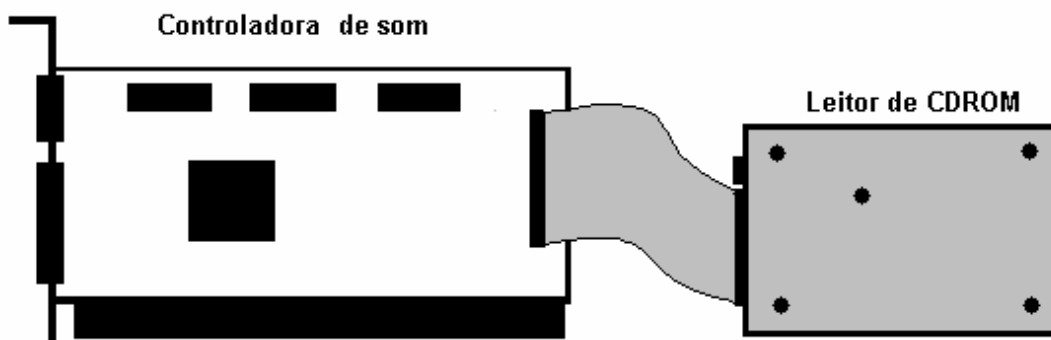
→ Velocidade 10x 1500 KB/s, etc.

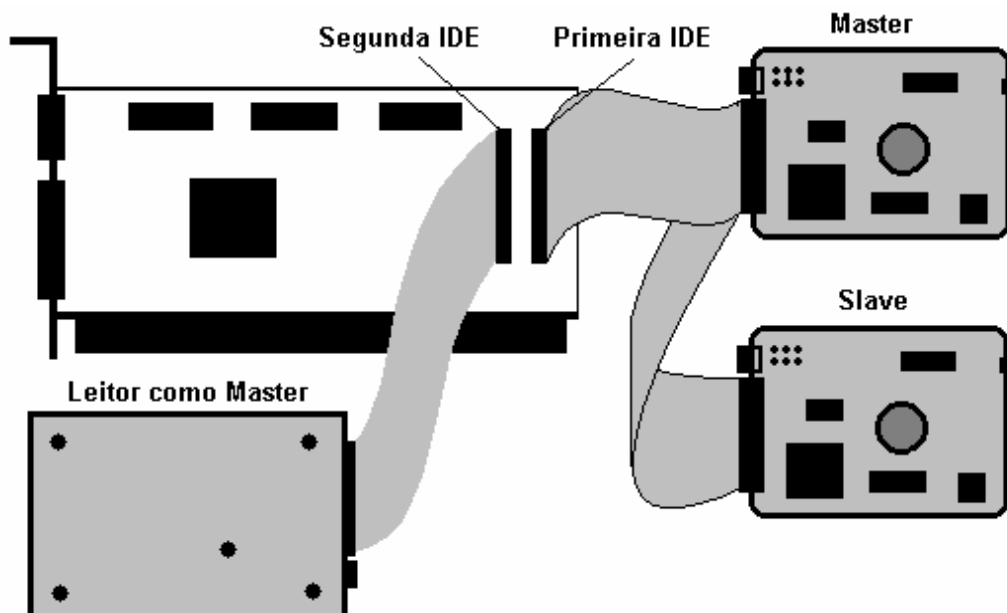
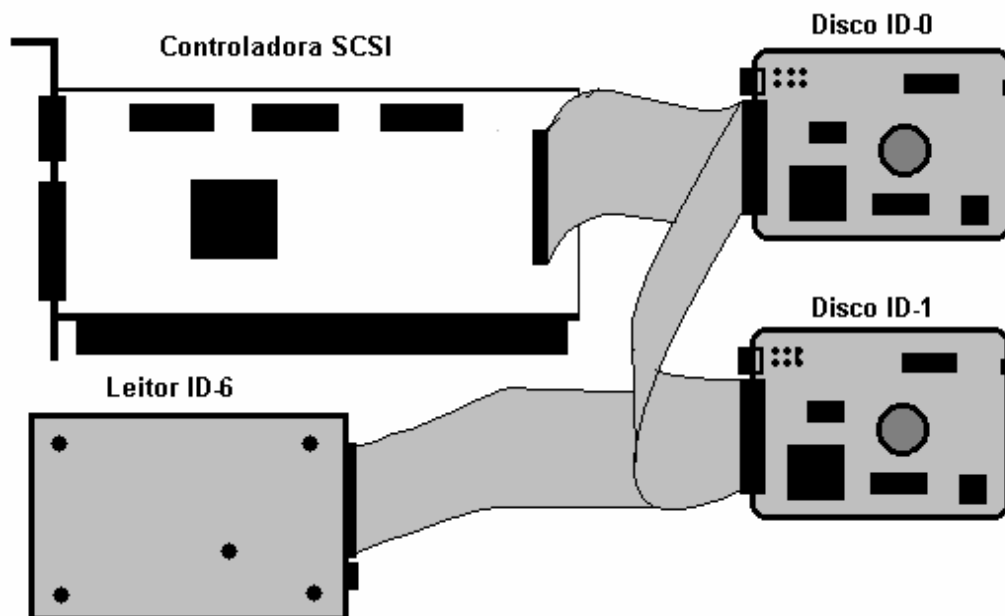
Existem três padrões diferentes para o leitor:

→ Padrão IDE,

→ Padrão SCSI e

→ Dedicado.

Na interface dedicada, o leitor e a interface devem ser do mesmo fabricante. O cabo de dados é ligado diretamente na placa de som.

Notas:____
____
____
____

Na interface IDE, ele deve ser instalado como se fosse um disco, observando a configuração master / slave e sempre ser instalando como último dispositivo.

Na interface SCSI ele deve ser instalado como um dispositivo endereçado, observando o endereçamento para que não haja conflito.

Notas:____

Memórias

Memórias são chip's responsáveis pelo armazenamento de dados permanentes ou não. Nos PC's existem diversos tipos de memória:

→ DRAM (Dinamic Random Acess Memory)

→ SRAM (Static Random Acess Memory)

→ ROM (Read Only Memory)

→ PROM (Program Read Only Memory)

→ EPROM (Erase Program Read Only Memory)

→ EEPROM (Eletric Erase Program Read Only Memory)

→ NVRAM (No Volatile Random Acess Memory)

→ FLASH RAM

Notas:____

As mais usadas são:

→ **EPROM**, é uma memória muito utilizada para gravação de programas de inicialização do computador. Ex.: BIOS.

- Memória não volátil,
- Apagável por raios ultra-violeta,
- Eletricamente programável,
- Memória só de leitura e
- Lenta (~ 150 ns).

→ **DRAM**, mais conhecida como memória RAM.

- Memória volátil,
- São constituídas de capacitores,
- Para manter o estado do capacitor necessita de *refresh*,
- Memória de leitura e escrita,
- Baixo custo,
- Dimensões reduzidas e
- Média velocidade (80, 70 e 60 ns).

→ **SRAM**, muito utilizada para fabricação da memória cache e memória de vídeo, por causa de sua alta velocidade.

- Memória volátil,
- São construídas de flip-flops,
- Não necessita de *refresh,* o flip-flop mantém o bit enquanto alimentado,
- Memória de leitura e escrita,
- Alto custo,
- Fisicamente maior e
- Alta velocidade (8, 10 e 15 ns).

→ **FLASH RAM,** atualmente é utilizada para a BIOS, tornando possível a atualização da BIOS por disquete, sem que haja a troca do chip.

- Apagável eletricamente,
- Média velocidade (~ 70 ns),
- Não volátil e
- Utilizada para BIOS.

Notas:

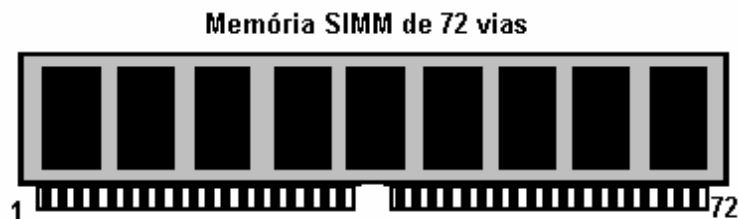
Memória RAM

Na memória RAM são armazenados os dados e programas carregados pelo computador. Ex.: Sistema Operacional, Windows, Programas Residentes, Aplicativos, etc.

São memória do tipo DRAM, com grande capacidade de armazenamento, são também chamadas de memórias SIMM (Single In-line Memory Modules) por causa de sua disposição física.

Os principais tipos de memória RAM são:

O pente de memória de 30 vias é de 8 bit's, utilizados em 286, 386 e 486.

O pente de memória de 72 vias é de 32 bit's, utilizados em 486 e Pentium.

Atualmente já existem as memórias DIMM (Dual In-line Memory Modules), que são memórias de 168 vias e trabalham com 64 bit's. Utilizados em Pentium e 586.

Notas:____

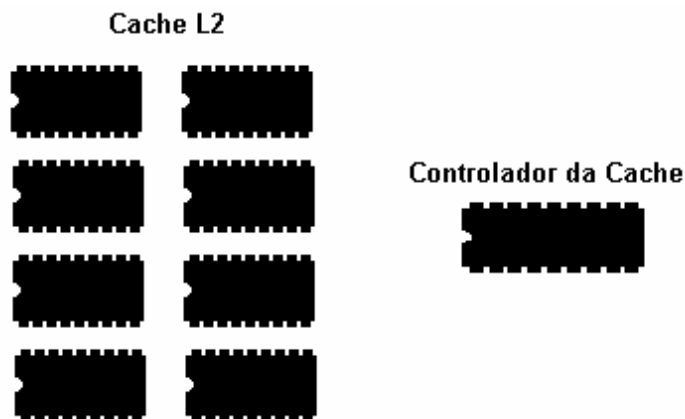
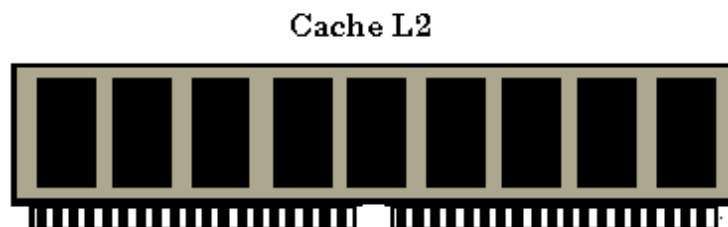
Existem pentes de memória SIMM ou DIMM com paridade e sem paridade, os pentes com paridade normalmente possuem um chip de memória a mais, onde são guardados os bit's de paridade. Ele utiliza um algoritmo (hardware) para verificação, que informará se houve erro de paridade.

Notas:

Memória Cache (L2)

A memória cache é utilizada como um rascunho da RAM, por ser uma memória SRAM (mais rápida) aumenta a performance do computador.

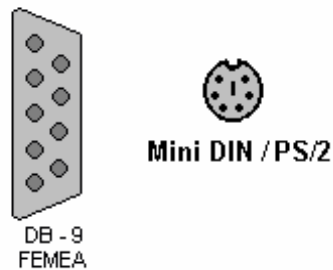
Quando a RAM é acessada, ela envia um bloco de informações para a cache. Esse bloco são as informações dos endereços seguintes, portanto o próximo acesso será feito na cache. Quando o bloco for lido inteiramente ou existir um jump no programa, será feito um novo acesso à RAM, que carregará novamente a cache.

Normalmente em uma placa principal existem oito soquetes para a cache e um para o controlador da cache.

A informação que for atualizada na Cache também será atualizada na RAM.

Notas:____

MOUSE

Dispositivo de entrada de dados, que trabalha utilizando posições de linha, coluna e o estado das teclas. Conforme a posição do ponteiro e o estado dos teclas, é iniciada uma aplicação diferenciada.

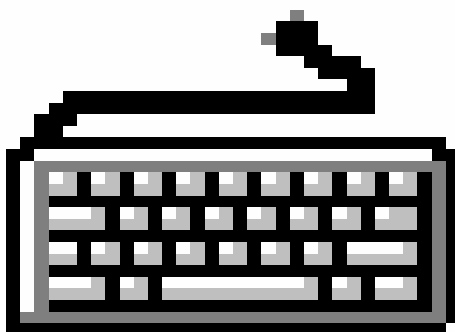
O mouse é ligado em uma interface serial e controlado por um software residente, que é carregado na inicialização do sistema operacional. Quando utilizamos alguma aplicação que utiliza o mouse, é retornado pela serial a posição de linha e coluna, e do estado das teclas.

Existem no mercado dois tipos de mouse: o serial e o PS/2. Podem ser diferenciados pelo conector do cabo.

Cada mouse tem o seu drive de controle, que deve acompanhar o equipamento e ser instalado para que funcione adequadamente.

Notas:____

TECLADO

Dispositivo de entrada de dados, que permite a inserção de dados em forma de caracteres pré-definidos. A inserção é feita manualmente através de teclas definidas.

Existem vários layout's de teclado, cada país utiliza um padrão diferenciado. O padrão brasileiro segue as normas da ABNT2 e inclui teclas de acentuação e C-cedilha. O mais utilizado é o padrão americano de 101 teclas, mas para utilizar adequadamente em nossos padrões, precisamos configurá-lo.

Existem no mercado dois tipos de conectores para teclado. Diferenciados pelo conector do cabo.

Notas:____

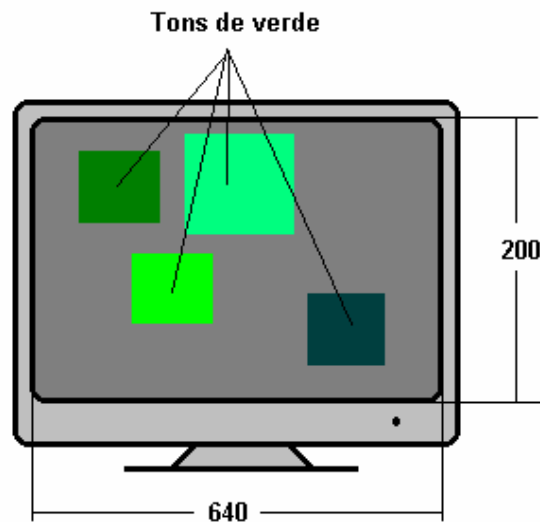
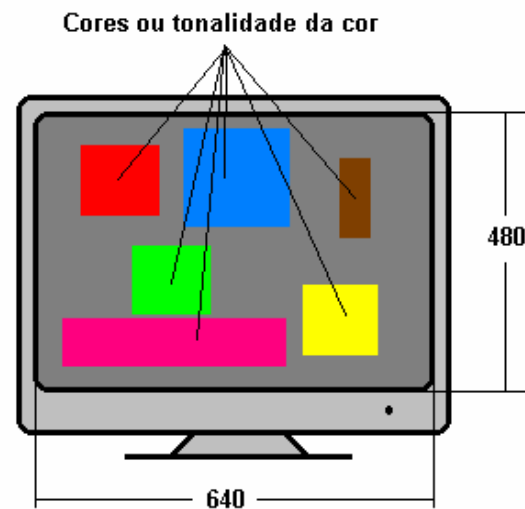
____

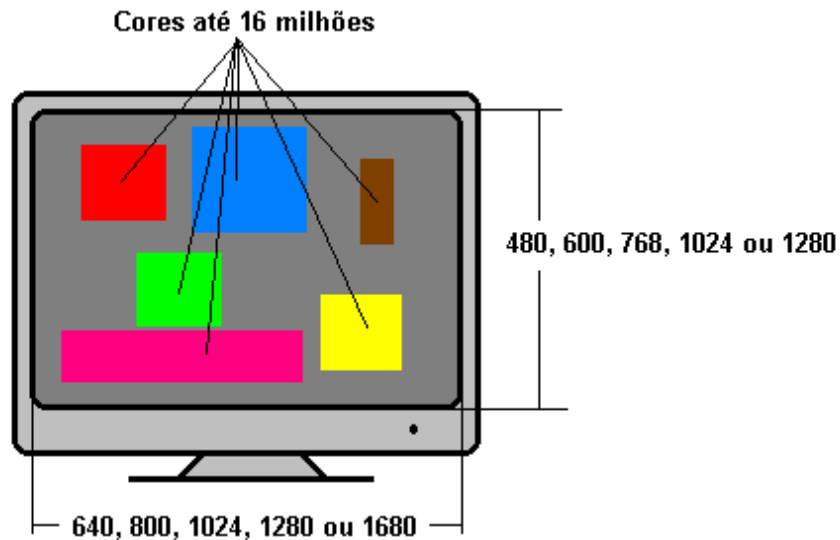
____

____

Monitores de Vídeo

O monitor de vídeo é um dispositivo de saída, que permite a visualização do resultado dos processos realizados. Os mais comuns são:

CGA → Monitor monocromático, com resolução 640(H) x 200(V) e trabalha com tonalidades da cor (16 tonalidades). Seu conector é um DB9 macho.

VGA → Monitor colorido ou monocromático, trabalha com resolução de 640(H) x 480(V) e 256 cores ou 256 tonalidades. O conector é um DB9 15 pinos macho.

Notas:____

SVGA → Monitor colorido, trabalha com resolução de 640(H) x 480(V), 800x600, 1024x768, 1280x1024 e 1680x1280, e quantidade de cores de 256, 32 mil, 64 mil e 16 milhões de cores. Seu conector é um DB9 15 pinos macho.

Existem outros tipos de monitores como o:

→ MDA,

→ Hercules,

→ CGA, etc.

Notas:

Processo de Inicialização

No processo de inicialização são acionados recursos que estão na ROM (ROM, EPROM ou Flash RAM) e na memória CMOS, esses recursos são responsáveis pelo teste, configuração, interrupções e inicialização do sistema operacional. Estes componentes são chamados de:

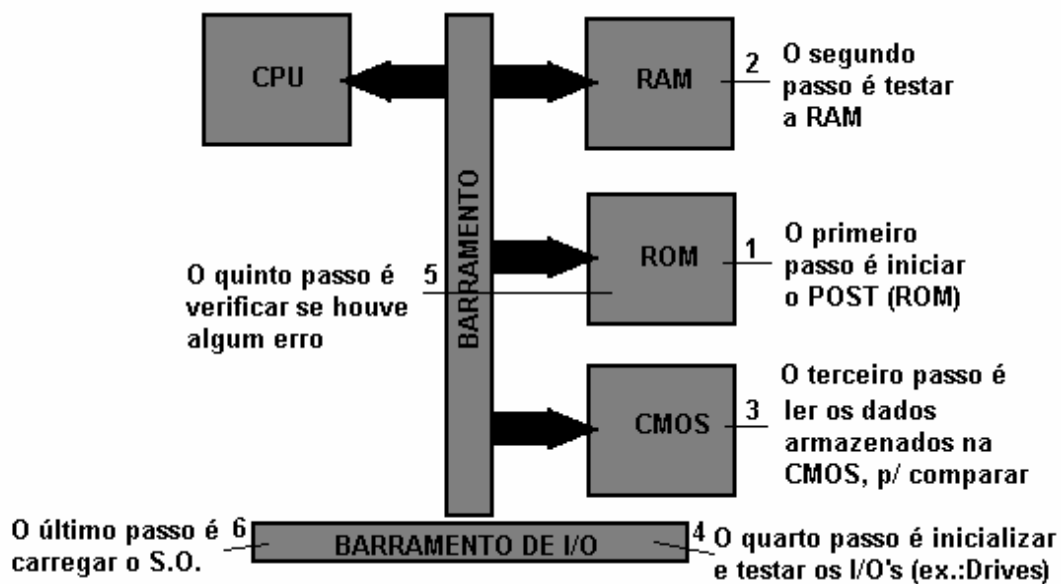
→ POST,

→ CMOS e

→ BIOS.

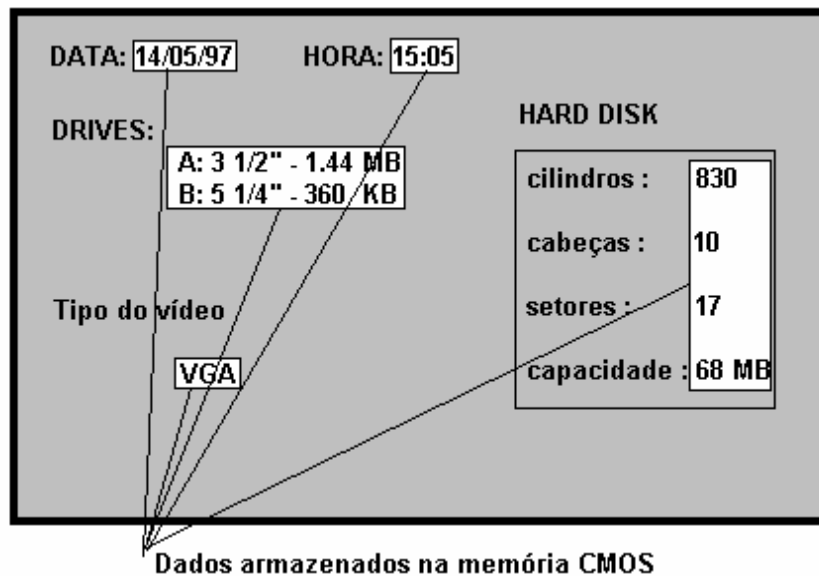
Notas:____

POST

O POST (Power On Self Test) testa o computador durante a inicialização, com a finalidade de verificar seu correto funcionamento e configuração.

Notas:____

Memória CMOS

Contém os parâmetros de configuração do hardware. Cada posição desta memória tem uma função, dizendo ao sistema o tipo e tamanho dos winchester's, drives, portas de comunicação, tipo de interface de vídeo, etc.

As informações desta memória são mantida por uma bateria externa.

Notas:

BIOS

Na BIOS (Basic Input Output System) estão armazenadas as interrupções de hardware e os programas de entrada e saída. Quando é utilizada uma interrupção é acessado um endereço o qual tem o rotina de entrada ou saída.

Ex.:

Quando existe entrada de dados pelo teclado, é acionado uma interrupção que fará a leitura do caractere.

Quando é mandado um caractere para o vídeo, existe uma interrupção e um programa ligado a interrupção que imprimirá o caractere.

Os outros dispositivos hardware também utilizam a BIOS.

Notas:

Interrupções de Hardware (IRQ)

As interrupções de hardware são mecanismos que organizam a comunicação dos periféricos com a CPU. Existe um controlador dedicado que é responsável pela priorização, que evita a parada desnecessária da CPU.

Nos PC's existem 16 IRQ's, cada uma tem uma prioridade. Algumas estão pré definidas e outras estão disponíveis para instalação de novos periféricos.

Ex.:

→ **IRQ 0** - interrupção do clock, a cada pulso de clock esta IRQ será ativada. A IRQ **0** tem a maior prioridade e nenhuma outra pode ser executada quando é acionada.

→ **IRQ 1** - interrupção do teclado, quando pressionamos uma tecla é ativada a IRQ **1** que envia a informação lida do teclado para a CPU. Esta tem a segunda prioridade.

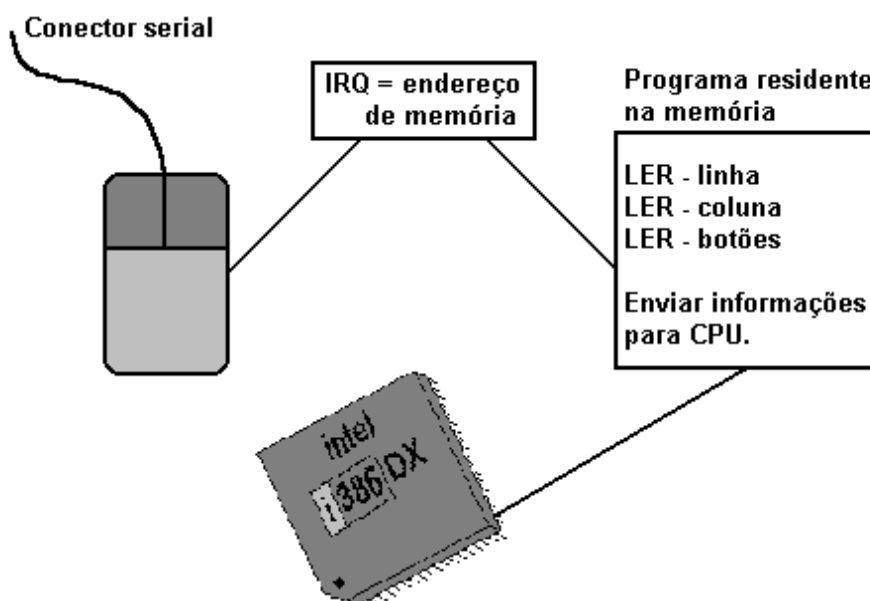
→ **IRQ 3** - utilizada para a serial, se o buffer da serial é carregado, esta envia um pedido de interrupção para a CPU.

→ **IRQ 5** - normalmente esta livre, podendo ser utilizada para o controle de uma placa dedicada, por exemplo: a placa de som.

Notas:____

Quando é definido que uma interrupção deve trabalhar de maneira diferente, é preciso carregar um programa residente que esteja ligado a esta IRQ. Este programa será acionado toda vez que a IRQ for solicitada.

Ex.:

Quando o mouse é utilizado em uma das saídas seriais, ele está usando a IRQ, mas seu programa está na memória RAM. Se o mouse é movimentado, a IRQ é acionada enviando as informações de linha/coluna para a CPU.

Notas:____

AUTOEXEC.BAT e CONFIG.SYS

São arquivos que contém uma cadeia de comandos, que são executados assim que o sistema operacional é iniciado. Estes comandos são configuradores do sistema operacional e auxiliam a operação do microcomputador.

Exemplo de **CONFIG.SYS :**

```
DEVICE=C:\SB16\DRV\CTSB16.SYS /UNIT=0 /BLASTER=A:220 I:5 D:1 H:5
DEVICE=C:\SB16\DRV\CTMMSYS.SYS
FILES=100
rem DEVICE=C:\OPTIONS\BIN\SOUNDCFG.SYS C:\OPTIONS\ARIA.CFG 298
rem DEVICE=C:\SBCD\DRV\CTSB16.SYS/UNIT=0/BLASTER=A:220 I:5 D:1 H:5
rem DEVICE=C:\SBCD\DRV\CTMMSYS.SYS
DEVICE=C:\WINDOWS\HIMEM.SYS
rem DEVICE=C:\WINDOWS\EMM386.EXE NOEMS HIGHSCAN WIN=F500-F7FF WIN=F100-
F4FF
DOS=UMB
DEVICEHIGH /L:1,12048 =C:\WINDOWS\SETVER.EXE
DOS=HIGH
device=C:\WINDOWS\COMMAND\display.sys con=(ega,,1)
Country=055,850,C:\WINDOWS\COMMAND\country.sys
```

Exemplo de **AUTOEXEC.BAT:**

```
SET SOUND=C:\SB16
SET BLASTER=A220 I5 D1 H5 P330 T6
SET MIDI=SYNTH:1 MAP:E
C:\SB16\DIAGNOSE /S
C:\SB16\SB16SET /P /Q
@ECHO OFF
CLS
PROMPT $p$g
PATH
C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\COMMAND;C:\DOS;C:\OPTIONS;C:\NORTON;%PATH%;c:\kitn
et\trumpet
rem SET SYMANTEC=C:\SYMANTEC
rem SET NU=C:\NORTON
SET TEMP=C:\WINDOWS\TEMP
mode con codepage prepare=((850) C:\WINDOWS\COMMAND\ega.cpi)
mode con codepage select=850
keyb br,,C:\WINDOWS\COMMAND\keyboard.sys
```

Notas:____

CONCLUSÃO

O hardware e o software básico ajudam a definir e entender os problemas que podem existir nos equipamentos PC's. Este curso fornece uma base, para que os técnicos treinados possam manusear e consertar os equipamentos com problemas simples.

Notas:____

BIBLIOGRAFIA

→ Apostilas do Curso IBM PC10 Conceitos Básicos de Hardware,
→ Apostilas do Curso IBM PC20 Linha IBM - PC100, PC300 e VP,
→ Apostilas do Curso IBM PC30 IBM ThinkPad, PS/1, Aptiva, PS/2,
→ Apostilas do Curso IBM PC40 OPIONS,

→ Apostila do Curso da Digital Evolução da linha PC,

→ Manual de instalação e manutenção NEXUS 1600 / 2600 e
→ Manual de instalação e manutenção NEXUS 3600.

→ Colaboração de **Alessandro Amadeu** na elaboração de figuras.

Notas:____